Tabla 2.2-10 Casos Entrevistados

Caso	Modo	Tiempo de Viaje	Costo	Elección
CASO A	Regular	60	600	
	Expreso	20	1100	
CASO B	Regular	60	600	
	Expreso	30	1200	
CASO C	Regular	60	600	
	Expreso	40	1100	
CASO D	Regular	30	600	
	Expreso	20	1000	
CASO E	Regular	80	550	
	Expreso	40	850	
CASO F	Regular	50	550	
	Expreso	20	950	
CASO G	Regular	40	550	
	Expreso	20	850	
CASO H	Regular	40	550	
	Expreso	30	750	
CASO I	Regular	20	600	
	Expreso	10	1200	
EL CASO J	Regular	40	550	
	Expreso	10	750	

Caso	Modo tipo	Tiempo de viaje	Caminando y Esperando	Tiempo Total	Costo	Elección
CASO K	Regular	40	20	60	600	
	Expreso	20	20	40	1200	
CASO L	Regular	40	20	60	600	
	Expreso	35	5	40	1200	
CASO M	Regular	50	30	80	550	
	Expreso	10	30	40	850	
CASO N	Regular	50	30	80	550	
	Expreso	30	10	40	850	

CAPITULO 3
Condiciones Actuales de Los Elementos Naturales

3. CONDICIONES ACTUALES DE LOS ELEMENTOS NATURALES

3.1. CONDICIONES GEOLOGICAS

Se seleccionaron un total de cinco sitios para el muestreo de perforaciones. Estos se ubican a lo largo del anillo elevado interior. En la ilustración se presentan los lugares escogidos para las perforaciones.

3.1.1. LAS CONDICIONES GENERALES DEL AREA DE ESTUDIO

(1) Geología Básica

El área de Bogotá corresponde al terciario Sinclinal tardío llenado por depósitos Cuaternarios mayormente originados por un lecho de Lago. En el período Cretáceo la tierra estaba cubierta por un océano poco profundo y el área se deprimió lentamente para ser llenada por más de 16.800m^3 de depósitos marinos, principalmente pizarras, ocasionalmente limos y finalmente areniscas. Entonces el océano se retiró lentamente y el carbón se depositó. En el período terciario temprano el Mioceno, originalmente plegado, se quebró y envió arriba los depósitos previamente depositados. Los tiempos tranquilos hicieron posibles nuevas deposiciones de rocas arcillosas continentales y ocasionalmente piedras areniscas. Nuevos y persistentes pulsos tectónicos han mantenido la orogenia activa hasta los tiempos actuales.

La totalidad del área conforma en realidad un cynclinorium. Un valle con rocas cretáceas como base, parcialmente llenada de rocas arcillosas terciarias, que se inundó en tiempos remotos. En este lago, se formaron lentamente depósitos de arcillas y arenas a razón de 0.2mm al año durante todo el Cuaternario. Esta es el área sobre la que se construyó Bogotá. La profundidad de los depósitos alcanza los 300m aproximadamente en la Sabana abierta y 160m en la pequeña Bogotá synclinical ubicada entre las montañas de Suba y Bogotá. (FUENTE; AREAS,1995)

3.1.2. DESCRIPCION DE LOS LUGARES DE PERFORACIÓN

Los lugares de perforación definitivos se determinaron con la consideración respectiva de los materiales a ser encontrados. Dos de ellos se asignaron a la formación de roca suave a 2800m. de altura. Dos más se determinaron en el suelo de transición entre el pie de la colina y la sabana abierta, y el quinto hoyo se perforó en el área plana de Suba cerca de la Carrera 30.

A continuación se describen los sitios;

1) Quebrada Los Rosales

El terreno es escarpado a los 2800m. de altura. El sitio marca la transición entre la formación de Guaduas de suaves ondulaciones y los abruptos acantilados de la formación Guadalupe.

2) Politécnico Gran Colombiano

Terreno suavemente ondulado que corresponde al corredor asignado para el Anillo Interior Elevado. Se ubica en la base de antiguas excavaciones abandonadas, al este y en lo alto de macisas rocas arcillosas de la formación Guaduas.

3) Chico Reservado (Calle 100 a Carrera 11)

Se ubica en la intersección entre la Calle 100 y la Carrera 11. Se encontraron arcillas suaves y sedimentos con lentes inter-estratificados de arena.

4) Parque Nacional (Carrera 7ª a Calle 36)

Yace cerca del cauce de la Quebrada Arzobispo, sobre el terreno plano donde su valle se abre a la Sabana.

5) Calle 72 a Carrera 24

Se presume que ese sitio está cerca del contacto entre la formación Tunja y la formación Sabana donde la influencia de la deposición de la colina se desvanece.

En la sección siguiente se muestran los registros de perforación de los lugares 1 a 5. Las características de cada registro de perforación se muestran en la sección 3.3.3.

3.1.3. CARACTERISTICAS DE CADA REGISTRO DE PERFORACIÓN

La Figura 3.1-1 muestran las características de cada registro de perforación.

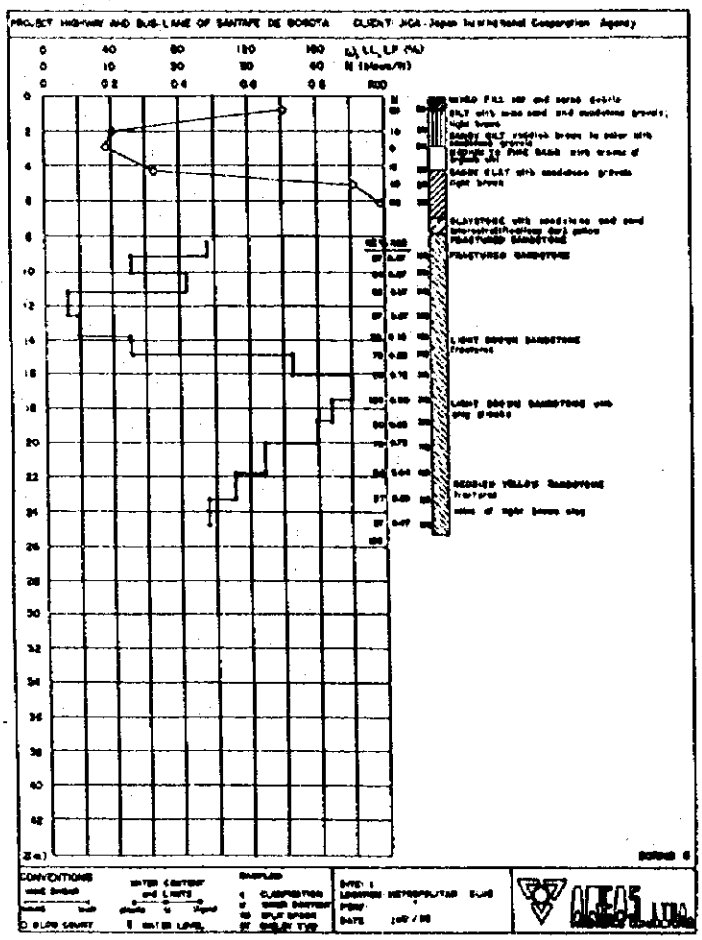


Figura 3.1-1 Características de los Registros de Perforación

3.2. CONDICIONES TOPOGRAFICAS

El levantamiento topográfico se efectuó para 6 rutas de bus y el Anillo Interior Elevado. El resultado del levantamiento topográfico se ilustra en las planchas 1/2000.

3.3. CONDICIONES NATURALES

3.3.1. CONDICIONES DE PRECIPITACIÓN

Según la información existente, se ha conocido que:

Precipitación anual promedio	826.4 mm
Precipitación mensual mínima	0 -> 10.0 mm
Precipitación mensual máxima	340.0 mm
Temporadas de lluvia	Abril - Junio
	Agosto - Noviembre

La tabla siguiente muestra algunos datos pertinentes.

Tabla 3.3-1 Condiciones de precipitación

Estación	Elevación (m)	Máximo Mensual (mm)	Max Diario (mm)	Max anual (mm)
San Diego		340.8		
Torca	2579.0	442.0	69.0	2751.5
El Bosque	2880.0	486.6	78.9	2429.7
Usaquén	2647.0	386.0	72.6	2450.0
La Casita	3045.0	300.0	68.0	1669.0
Manuel Mejía	2580.0	241.3	56.9	964.7

3.3.2. CONDICIONES DE CONTROL DE INUNDACION

El área del proyecto drena en general hacia el Occidente de la Sabana, donde quebradas y ríos pequeños llegan a ser tributarios del Río Bogotá el cual fluye de norte a sur. Al costado oriental la topografía es suavemente ondulada a ondulada y montañosa. Sobre las montañas que bordean los límites urbanos orientales, se forman siete quebradas y ríos pequeños. Estos son ;

a) Quebrada Los Molinos

b) Quebrada Chicó

c) Quebrada Rosales

d) Quebrada La Vieja

e) Quebrada Las Delicias

f) Río Arzobispo

g) Río San Francisco

Hay también algunos ríos pequeños, tales como San Agustín, San Cristóbal, Fucha y Tunjuelo.

3.3.3. Condiciones Sísmicas

Los datos históricos dan testimonio de la existencia de actividad sísmica importante teniendo lugar o afectando el área cercana de Bogotá y sus alrededores. De hecho, las primeras fechas de sucesos identificables datan tan lejos como 1644 y fue sentido en Chipaque (Cundinamarca). Luego en 1785 vino el suceso más fuerte sentido en la ciudad y sus alrededores; este se asignó al área de Chingaza donde se ubica la principal represa del Acueducto. Después de esos choques, siguió Tamaná, Huila en 1827 y Sumapaz en 1917. El de en Timana fue a ser el primer suceso distante en ocasionar daños en Bogotá.

Los sucesos recientes - intermedios y distantes - fueron : Murindó (1992), Puerto Rondón (1993), Páez (1994), Tauramena, Calima, Pasto (1995). De estos, Tauremena se originó en la falla del frente Andino Oriental que parece ser el epicentro sísmico para Bogotá.

3.3.4. Los Desastres Naturales

Aparte de la actividad sísmica solo dos tipos de desastres naturales son predeterminables: las inundaciones y los deslizamientos (o movimientos de masas).

En lo que concierne a las inundaciones, puede decirse que esas corrientes no tienen la capacidad para desbordar los canales inclinados a lo largo de los cuales corren. Esto es particularmente cierto a alturas cercanas a los 2800 m. El riesgo aumenta cuando el río supera la zona intermedia de transferencia y fluye a la zona de almacenamiento. Pero el río es canalizado o delimitado por jarillones y no ofrece ningún peligro. Sin embargo, en ocasiones recientes, debido a la rectificación de valles y el relleno indistinto, la quebrada del Chicó ha desbordado los canales y ha corrido sobre la Carrera Séptima por la Calle 93.

Los deslizamientos son un fenómeno permanente pero local a lo largo de los taludes de la Circunvalar donde cruza materiales suaves del lago de la formación Bogotá (Rocas arcillosas). Un antiguo deslizamiento en el Barrio Paraíso se controló en el pasado por trabajos de drenaje y varios tipos de estructuras de retención.

CAPITULO 4
Plan de Desarrollo de Bogotá

4. PLAN DE DESARROLLO DE BOGOTA

4.1. PLAN DE DESARROLLO URBANO DE BOGOTA (1998-2001)

4.1.1. ASPECTOS GENERALES

El Plan de Desarrollo Urbano de Bogotá es el programa de gobierno del Distrito que se presenta cuando el nuevo alcalde asume el gobierno. El término de alcalde es de tres años, por lo tanto, un nuevo plan de desarrollo se dispone por cada período de cuatro años cuando el alcalde asume su cargo. En este plan, se articulan los objetivos, las metas, los recursos y la responsabilidad para el desempeño del mandato constitucional del alcalde. Después de un trabajo intenso entre todas las entidades de Distrito y de reuniones para establecer prioridades, se integran el programa y las acciones para implementarlos en los siguientes cuatro(4) años. El Plan de Desarrollo se presenta entonces al Consejo de Planeamiento del Distrito.

El plan consiste de siete(7) prioridades. Cada prioridad incluye varios programas como se describe más adelante. Cada Localidad implementará su plan con base en su propio Plan de Desarrollo.

(1) Prioridad - 1 : Desmarginalización

1) Extensión y mejoramiento de la infraestructura vial y los servicios públicos
2) Extensión y mejoramiento de la infraestructura pública del sector social
3) Extensión y mejoramiento de los espacios públicos y la infraestructura recreativa y deportiva
4) Mejoramiento de zonas de riesgo y atención a familias afectadas
5) Promoción del desarrollo comunal e institucional
6) Promoción de la inversión local

(2) Prioridad - 2 : Interacción Social

1) Mejoramiento de la calidad de la educación
2) Mejoramiento de la calidad y cobertura de la atención a la salud pública
3) Mejoramiento de la calidad y extensión de cobertura de los servicios para grupos vulnerables

(3) Prioridad - 3 : Ciudad a Escala Humana

1) Recuperación, mejoramiento y extensión del espacio público
2) Recuperación, mejoramiento y extensión de los parques, instalaciones recreativas y deportivas
3) Infraestructura y ecosistema estratégico
4) Administración del espacio público y de la infraestructura recreativa y deportiva
5) Control y mitigación del impacto ambiental

(4) Prioridad - 4 : Movilidad

1) Desarrollo de sistema integrado de transporte masivo

2) Construcción de las ciclorutas.

3) Fortalecimiento del manejo de tránsito

4) Mejoramiento de la infraestructura vial

(5) Prioridad - 5 : Planificación urbana y servicios

1) Desarrollo de la vivienda de bajo costo

2) Renovación urbana

3) Expansión ordenada de la ciudad

(6) Prioridad - 6 : Seguridad y coexistencia

1) Fortalecimiento institucional para la seguridad pública

2) Desarrollo y refuerzo de la acción coordinada entre la autoridad de policía y el público

3) Promoción de la solidaridad y compromiso entre el público en general

4) Fortalecimiento para la buena utilización de tiempo libre y el espacio público

5) Seguridad pública contra riesgos y atención de emergencias

(7) Prioridad - 7 : Eficiencia Institucional

1) Refuerzo de la descentralización

2) Modernización y refuerzo de la autoridad pública

3) Modernización del sistema financiero del Distrito

El programa y los proyectos de inversión arriba mencionados se muestra en la Tabla 4.1-1. Los detalles se muestran en la Tabla 4.1-2.

Tabla 4.1-1 Programas y proyectos de inversión

	1998	1999	2000	2001	Total
1. Desmarginalización	257.359	560.912	566.438	448.664	1.833.373
2. Interacción social	889.589	923.888	952.643	930.318	3.696.437
3. Ciudad a escala humana	198.034	405.131	358.678	290.657	1.252.501
4. Movilidad	395.529	805.657	900.337	688.537	2.790.060
5. Planificación urbana y servicios	679.997	459.761	751.397	689.14	2.580.269
6. Seguridad y coexistencia	84.573	118.681	106.574	75.717	385.546
7. Eficiencia institucional	261.183	190.995	137.344	106.314	695.835
Total	2.766.263	3.465.024	3.773.412	3.229.321	13.234.020

Millones de pesos

4.1.2. PLAN DE INVERSION

(1) Estrategia Financiera

El Plan de inversión "Por la Bogotá que queremos" asciende a $13.2 billones de pesos en 1998, de los cuales $ 10.1 billones se utilizarán para la administración del Distrito, $ 0.9 billones para las entidades públicas y $ 2.1 billones para las Empresas industriales y comerciales del Distrito.

Este ambicioso plan demanda recursos enormes a causa de la escasa inversión preexistente en la ciudad y la necesidad de un mejoramiento considerable en la implementación así como también en la eficiencia del Distrito y sus entidades descentralizadas.

La proyección de gasto e ingreso de la administración del Distrito por 4 años indica que los fondos disponibles para la inversión durante el período asciende a $2.2 billones, una cantidad más bien pequeña comparada con las grandes sumas que necesita con urgencia la ciudad. Esta es la razón por la qué es imprescindible diseñar una estrategia financiera que permita el cumplimiento del plan propuesto y que sea consistente con un buen desempeño financiero. La estrategia requiere la generación de nuevos ingresos, ahorro en algunos gastos y uso intensivo de fuentes externas. Estos esfuerzos, sin embargo, no son suficientes para ese fin. Por lo tanto, se propone para la parte básica de la estrategia vender las acciones de la ETB que la ciudad tiene, lo que permitirá duplicar la inversión de la administración del Distrito.

La inversión de las entidades públicas con recursos propios asciende a $0.9 billones, mientras tanto, las empresas industriales y comerciales financiarán su inversión con $1.04 billones en ahorros y $1.1 billones con el endeudamiento.

El detalle del plan consolidado de inversión se muestra en la Tabla 4.1-3

Tabla 4.1-2 Inversión Consolidada

Concepto	1998	1999	2000	2001	Total
Administración de Distrito	1.628.935	2.929.540	2.983.981	2.606.408	10.148.864
Entidades públicas	309.081	176.495	245.03	198.138	928.744
Empresas industriales y comerciales	828.247	358.989	544.401	424.775	2.156.412
Total	2.766.263	3.465.024	3.773.412	3.229.321	13.234.020

millones de pesos

Tabla 4.1-3 Plan de Desarrollo 1998-2001

PLAN OF DEVELOPMENT 1998-2001
Annual Programation

Priority/Program	1998	1999	2000	2001	Total
1. No-MARGINALIZATION	257,359	560,912	566,438	448,664	1,833,373
1 Extension and Improvement of the road Infrastructure and Public serv	75,856	217,531	209,827	154,514	657,729
2 Extension and Improvement of the Public infrastructure of the social s	73,273	233,104	244,595	188,817	739,790
3 Extension and Improvement of the Public space and the recreative infrastructure and sporting	5,704	5,850	8,214	3,560	23,328
4 Adaptation of zones of risk and attention to affect families	13,803	8,714	6,445	3,309	32,271
5 Promotion of the comunal gestion and Institutional	0	366	357	350	1,072
6 Promotion to the local investment	88,723	95,346	97,000	98,114	379,183
2. SOCIAL INTERACTION	889,589	923,888	952,643	930,318	3,696,437
7 Improvement of the quality of the education	511,494	554,524	568,377	547,353	2,181,748
8 Improvement of the quality and cover of the help of the health services	301,932	292,841	304,317	309,317	1,208,408
9 Improvement of the quality and extension of the cover of the group ser	76,164	76,522	79,948	73,647	306,281
3. CITY TO HUMAN SCALE	198,034	405,131	358,678	290,657	1,252,501
10 Recuperation, Improvement and extension of the public space	30,471	103,721	69,694	74,365	278,252
11 Recuperation, Improvement and extension of the parks, recreative infrastructure sporting and strategic ecosystem	78,632	183,500	171,608	171,035	550,774
12 Administration of the public space and of the recreative infrastructure and sporting	9,019	37,203	34,403	16,406	97,031
13 Control of the enviroment impact	79,912	80,708	82,973	82,852	326,445
4. MOVILITY	395,529	805,657	900,337	688,537	2,790,060
14 Developement of the integrate system of the masive transport	49,060	292,363	334,185	259,124	934,732
15 Construction of the cycle-routes	4,000	11,000	24,016	45,984	85,000
16 Strengthening of the traffic management	24,036	34,531	37,003	37,408	132,978
17 Adaptation of the road infrastructure	318,433	467,763	505,134	346,021	1,637,350
5. TOWN PLANNING AND SERVICES	679,997	459,761	751,397	689,114	2,580,269
18 Promotion of housing of social interest	20,000	156,900	206,000	226,573	609,473
19 Urban renovation	23,926	101,394	101,184	96,204	322,708
20 Organizacion of the city extension	636,071	201,467	444,213	366,337	1,648,088
6. SECURITY AND COEXISTENCE	84,573	118,681	106,574	75,717	385,546
21 Qualification and strengthening for the segurity of the city	19,021	28,696	18,139	10,922	76,777
22 Normative Development and stengthening of the coordinate action between the police and the townspeople	1,173	2,441	1,834	1,400	6,848
23 Promotion of the solidarity and engagement for the coexistence of th	29,494	46,527	46,653	28,254	150,928
24 A good promotion the use of the free time and the public space	22,449	28,037	28,923	26,073	105,482
25 Precaution of risks and attention of emergencies	12,436	12	11,025	9,069	45,511
7. INSTITUTIONAL EFFICIENT	261,183	190,995	137,344	106,314	695,835
26 Strengthening of the secentralization	40,157	45,927	43,666	43,803	173,553
27 Modernization and Strengthening of the public gestion	212,400	136,118	90,763	60,261	499,542
28 Modernization of the financiare Distrital System	8,626	8,950	2,914	2,250	22,740
	2,766,263	3,465,024	3,773,412	3,229,321	13,234,020

(2) Nueva Generación de Ingreso

La nueva generación de ingreso se logrará mediante una estrategia impositiva que involucra mejor control y elimina las distorsiones e injusticias en el recaudo de impuestos.

1) Plan Anti Evasión

Distintos cálculos sugieren que la evasión impositiva está cerca a 30% en los dos impuestos principales del Distrito. Un propósito básico del plan es mejorar la recaudación impositiva y aumentar el ingreso y así disminuir la brecha existente entre el recaudo potencial y recaudo verdadero.

Se estima que la administración podrá cobrar $50 mil millones de pesos anuales por este concepto.

2) Racionalización Impositiva

Involucra la eliminación de algunos tratamientos preferenciales y fortalecimiento de impuestos. Con respecto al primero, se propone eliminar la exención o no sujeción del impuesto del Distrito cuando no esté justificada, tales como algunas entidades públicas nacionales. Tal medida podrá generar a la tesorería de distrito más de $ 8 mil millones de pesos al año.

3) Cobro por Valorización

Esta contribución es un mecanismo muy equitativo, porque se cobra al propietario del inmueble quien tiene beneficio patrimonial por un trabajo público. En el plan de inversión, se estima cobrar US $ 250 millones por este concepto.

4) Otros Esfuerzos

La administración aclarará la participación del distrito en cualquier impuesto de estado, como son el registro, cigarrillos nacionales y sobretasa a la gasolina.

El detalle de la inversión para sectores se muestra en la Tabla 4.1-4.

Tabla 4.1-4 Inversiones por Sectores

Sectores	Total sin E.T.B.	Recursos E.T.B.	% Incremento
Transporte, Tránsito, Obras viales, Acueducto y Drenaje	1.185.369	1.174.701	99.1%
Vivienda y desarrollo Urbano	171.097	690.973	403.8%
Educación	381.361	386.960	101.5%
Cultura, Recreación, Deporte y Comunicación	291.330	138.200	47.4%
Medio ambiente	34.656	138.200	398.8%
Salud y Bienestar Social	279.508	234.94	84.1%
Total	2.343.321	2.763.974	118.0%

millones de pesos

4.2. PLAN DE DESARROLLO DAPD

4.2.1. GENERALIDADES

Con base en el Plan de Desarrollo Urbano de Bogotá que presenta el nuevo alcalde, el Departamento Administrativo de Planeación Distrital (DAPD) prepara el plan de desarrollo concreto. Los Principales planes de Desarrollo que corresponden al DAPD en el área del Transporte Urbano se enumeran más adelante.

1) Plan de Desarrollo del Sistema Integrado de Transporte Masivo
2) Plan de Desarrollo de Construcción de Ciclorutas
3) Plan de Desarrollo del Fortalecimiento de la Gestión de Tránsito
4) Plan de Desarrollo de Adecuación de la Infraestructura Vial

4.2.2. SÍNTESIS DE CADA PLAN DE DESARROLLO

(1) Plan de Desarrollo del Sistema Integrado de Transporte Masivo

La línea primera de metro tendrá una longitud de 29,3km y 23 estaciones que se construirán en dos(2) etapas durante nueve(9) años. El Proyecto se adelantará por el sistema de concesión mediante el cual el concesionario estará encargado de las rutas, el diseño definitivo, la construcción, la operación y también de los riesgos económicos y técnicos.

(2) Plan de Desarrollo de Construcción de Ciclorutas

Un elemento del Plan General de desarrollo es la construcción de ciclo rutas que tendrá una longitud de 80 Km. Su objetivo es servir como parte del sistema público de transporte, así como también para la recreación.

(3) Fortalecimiento de la Gestión de Tránsito

Hay varios programas incluidos en esta prioridad.

1) Señalización horizontal y vertical, más de 3.000 Km.
2) Centro de Control de Tráfico
3) Sistema de Detección para violadores de las normas de tránsito.

(4) Adecuación de la Infraestructura Vial

Los programas en esta área se describen más adelante.

1) Un total de 70 km de líneas troncales sobre la Autopista Norte, la Av. Medellín (Calle 80), la Av. Ferrocarril, la Avenida del Sur y la Av.19.
2) Construcción de 14 terminales para líneas alimentadoras y un (1) terminal central.
3) Extensión de la red vial en 100Km.
4) Rehabilitación de 1300 Km. de la red vial.

El programa y la inversión de los proyectos anteriormente descritos se muestra en la Tabla 4.2-1.

Tabla 4.2-1 Programas y Proyectos de Inversión

	1998	1999	2000	2001	Total
Sistema Integral de Transporte Masivo	49,060	292,363	334,185	259,124	934,732
Construcción de Ciclo rutas	4,000	11,000	24,016	45,984	85,000
Fortalecimiento de la Gestión de Tránsito	24,036	34,531	37,003	37,408	132,978
Mejoramiento de la Infraestructura Vial	318,433	467,763	505,134	346,021	1,637,350
Total	395,529	805,657	900,337	688,537	2,790,060

millones de pesos

(5) Plan de Ordenamiento Territorial

D.A.P.D tiene un Plan de Ordenamiento Territorial que es uno de los componentes más importantes para el planeamiento del transporte. Este plan debe integrarse con el Plan de Desarrollo y con Plan de Transporte como se menciona a continuación.

1) El transporte como elemento estructural del desarrollo socioeconómico de la ciudad.
2) El transporte como un elemento integrador de la ciudad y con los municipios vecinos, la nación y el mundo.
3) Plan integral que contempla cada modo de transporte (automóvil privado, transporte público, bicicleta, peatón) Desde la red vial hasta la red peatonal y los elementos de gestión del tránsito.
4) Estímulo al uso del transporte colectivo.
5) Expansión, mejoramiento, rehabilitación y conservación de espacio público.

(6) MEGA Proyectos

La Ciudad de Bogotá tiene cinco(5) Mega de proyectos que se incluyen en el Plan de Desarrollo 1998-2001. La mayoría de ellos son elementos principales del Plan de Desarrollo de Transporte

1) Sistema Integrado de Transporte Masivo
2) Construcción y Mantenimiento de la red vial
3) Banco de Tierras
4) Sistema Local de Parques
5) Sistema Local de Bibliotecas

El programa y las inversiones de los proyectos anteriormente descritos se presenta en la Tabla 4.2-2.

Tabla 4.2-2 Mega proyectos y Proyectos de Inversión

	1998	1999	2000	2001	Sumar
Sistema integrado de transporte masivo	49.060	292.243	333.935	258.873	934.111
Construcción y mantenimiento de la red vial	317.766	466.763	504.236	344.966	1.633.731
Banco de tierras	20.000	142.500	182.000	198.000	542.500
Sistema local de parques	45.897	93.466	83.486	48.936	271.785
Sistema local de bibliotecas	1.635	41.234	30.194	6.910	79.973
Total de Mega Proyectos	434.358	1.036.206	1.133.851	857.685	3.462.100

millones de pesos

4.3. PLAN DE DESARROLLO IDU

4.3.1. GENERAL

Con base en el Plan de Desarrollo Urbano de Bogotá preparado por DAPD, el Instituto de Desarrollo Urbano (IDU) es responsable de la implementación del plan de desarrollo.

El IDU contempla los siguientes objetivos al planificar las estrategias para el desarrollo de la infraestructura vial: Accesos a la Ciudad, Transversales, Vías Arteriales continuas, y Ciclorutas.

(1) Accesos a la Ciudad

Diseño y ejecución de las obras y definición del mecanismo financiero para la ejecución y mantenimiento de los accesos a la ciudad. Las especificaciones de los proyectos deben garantizar trabajos buenos, con condiciones de alta calidad en el contexto urbano.

(2) Transversales

Diseño y ejecución de las vías que cruzan la ciudad: Este - Oeste, desde las montañas Orientales hacia el Río Bogotá.

(3) Vías Arteriales continuas

Diseño y ejecución de los trabajos en determinadas avenidas de la ciudad para permitir el recorrido norte - sur sin interrupciones, mediante intersecciones elevadas.

(4) Ciclo Rutas

Diseño y ejecución de los trabajos de la red de ciclorutas que integran toda la ciudad. Las ciclorutas se ubicarán lo largo de las principales avenidas de la ciudad.

4.3.2. DETALLES DE CADA PROYECTO

(1) Proyectos de mejoramiento vial:

El programa de Mejoramiento de Infraestructura vial se incluye en el plan de desarrollo del IDU para los años 1998-2001, dentro de la prioridad "Movilidad". Este programa contiene los siguientes proyectos de Expansión y Mejoramiento de la Infraestructura vial:

1) Norte - Quito - Sur Avenida
2) Avenida Ciudad de Cali
3) Avenida Callejas (Calle 127)
4) Avenida Primero de Mayo

5) Avenida Centenario (Calle 13)

6) Avenida Carrera 7ª

7) Avenida San José (Calle 170)

8) Avenida Circunvalar Oriental

El programa de proyectos y la inversión se muestra en la Tabla 4.3-1.

Tabla 4.3-1 Proyectos e Inversión

	1998	1999	2000	2001	Total
Avenida Norte - Quito - Sur	6228	107900	124705	0	238833
Avenida Ciudad de Cali	1170	9000	18000	0	28170
Avenida Callejas (Calle 127)	495	37800	20250	0	58545
Avenida Primero de Mayo	445	7200	8250	0	15895
Avenida Centenario (Calle 13)	0	1905	128706	0	130613
Avenida Carrera 7ª	248	18900	10125	0	29273
Avenida San José (Calle 170)	4020	28200	53020	0	85240
Avenida Circunvalar Oriental	2200	0	0	0	2200

Millones de pesos

(2) Proyectos de Construcción de nuevas vías

En el Plano de Desarrollo "Para Formar Ciudad," se incluyen los siguientes proyectos de construcción de vías:

1) Avenida Longitudinal de Occidente

El proyecto consiste en la construcción de la vía que cruzará la ciudad desde el norte al sur por la parte oeste de la ciudad mediante el sistema de concesión, permitiendo el paso de los vehículos a lo largo de la ciudad sin aumentar el tránsito interno de la ciudad. Realmente, está en la fase de la adquisición de predios.

El programa de construcción se muestra en la Tabla 4.3-2.

Tabla 4.3-2 Construcción Programa

CONCEPTO	Año0	Año 1	Año 2	Año 3	Total
Presupuesto de la Nación	80,000				80,000
Concesionario	0	89,404	149.004	59,600	298.008
Distrito e IDU	0	169,000			169,000
Total	80,000	258.404	149.004	59,600	547.008

Millones de pesos

(3) Proyectos para el desarrollo de estacionamientos:

En el plan de acción del IDU para el año 1998, se incluye el contrato para el estudio y diseño del estacionamiento en la Carrera 15, el World Trade Center y la Plaza de Toros.

Adicionalmente, se contratará el estudio de viabilidad de Estacionamientos por Concesión.

(4) Proyectos de Puentes Peatonales:

El IDU planea la construcción del puente peatonal de la Autopista Sur por la Diagonal 35 Sur, ubicado en Villa del Rosario. Los estudios y diseños respectivos para este proyecto se encuentran completos.

(5) Proyecto para el desarrollo de Troncales

1) El IDU está en el proceso de la selección de consultores para la contratación de los estudios y diseños de la Troncal Avenida Centenario.
2) El estudio sobre la Troncal Avenida Boyacá se asignó al consorcio LA VIALIDAD LTDA-CIVILTEC al final de Abril de 1998.
3) El estudio y diseño de la Troncal Avenida de las Américas se asignó a INGETEC.
4) La Troncal de la Calle 80 se encuentra en la ejecución de la primera etapa entre la Avenida Boyacá y el Río Bogotá. La segunda etapa, entre la Avenida Boyacá y la Avenida Caracas está en la fase de la adquisición de predios.

(6) Otros Proyectos

1) La construcción de Alamedas en zonas diferentes de la ciudad permitirá disponer de un espacio para el bienestar social de los peatones en una ciudad, donde el espacio público es importante en su infraestructura.
2) Extensión y el mejoramiento de la red de señalización de tránsito.
3) Accesos a barrios, pavimentos locales e infraestructura básica de desarrollo local.
4) Andenes, separadores y mantenimiento de sardineles
5) Diseño y construcción de Ciclorutas
6) Expansión y mantenimiento del sistema de señalización de la ciudad
7) Mantenimiento y la rehabilitación de puentes vehiculares.

(7) Plan de Desarrollo de MEGA - Proyectos 1998-2001

El desarrollo vial y el transporte urbano en el distrito han tenido un desarrollo y expansión más lento que el crecimiento de la población y el desarrollo urbano de la ciudad. Este desfase ha generado problemas serios de tránsito, congestión crónica, accidentes, y deterioro ambiental. El último estudio adelantado para encontrar una solución a largo plazo para este problema ha concluido que Bogotá necesita un Sistema Integrado de Transporte Masivo que consiste en un nuevo sistema de buses y el metro.

El programa y los proyectos de inversión se muestra en la Tabla 4.3-3.

Tabla 4.3-3 Programa e Inversión de MEGA - Proyectos

MEGA Proyecto	1998	1999	2000	2001	Total
Re-estructuración del Sistema de Transporte de buses	34.537	46.116	32.330	42.315	155.298
Construcción de la Primero Línea de Metro	6.173	61.701	61.649	61.577	191.100
Construcción y Mantenimiento de la Red vial	317.766	466.763	504.236	344.966	1633.731

millones de pesos

4.4. PLAN DE DESARROLLO STT

4.4.1. GENERAL

Con base en el Plan de Desarrollo de Bogotá, la Secretaría de Tránsito y Transporte (STT) está a cargo del estudio del transporte público masivo por buses al que se denomina " Proyecto Transmilenio ".

4.4.2. PROYECTO TRANSMILENIO

El Proyecto Transmilenio busca la evolución del actual concepto de la provisión del servicio de transporte público urbano hacia el desarrollo de un sistema integrado de transporte público colectivo. Este operaría técnicamente, mediante la construcción y la implementación de un nuevo sistema que modificará los componentes institucionales, físicos, operativos, financieros y funcionales, hasta que progresivamente cubra toda la ciudad. También prevee la formulación de un proyecto integral de rehabilitación, renovación y mejor uso del corredor del ferrocarril del sur, consistente con el Plan de Desarrollo y el Plan de Ordenamiento territorial regional y urbano, y como una parte del Plan Integral de Transporte Urbano.

(1) Componentes del Sistema "Transmilenio".

Como solución del problema de transporte público de la ciudad, se propone introducir un nuevo sistema de rutas troncales que consisten, básicamente, de buses de gran capacidad sobre las vías principales.

Los componentes principales que tendrá el nuevo sistema son como se indican a continuación:

1) Rutas Troncales
2) Rutas Alimentadoras
3) Terminales de Integración y de Transbordo
4) Parada Simple de bus, parada de integración de bus, Punto de parada de bus (línea alimentadora).
5) Organización de la Gestión.

(2) Sistema de Ferrocarril Urbano

1) Corredor Férreo del Norte: desde La Caro al Corredor Férreo de Occidente
   - Longitud: 16 Km
2) Corredor Férreo de Occidente: desde el Kilómetro 2 de la línea del ferrocarril (Carrera 36) al occidente hasta Mosquera.
   - Longitud: 17 Km
3) Corredor Férreo del Sur: desde el Kilómetro 2 de la línea del ferrocarril (Carrera 36) al límite del distrito con Soacha.
   - Longitud: 13 Km.

(3) Características Generales del Corredor

El Corredor férreo será una parte del componente urbano - regional de la ciudad y conecta el Distrito Capital con Soacha y Sibaté (población dormitorio de la capital) y con el Sur del país.

El ferrocarril del Sur cubrirá el área con la demanda potencial de transporte público de la ciudad (Zona 53). Los datos más importantes son:

- Aproximadamente 190,000 viajes /día/sentido desde Soacha a la ciudad.
- Se estima que el Corredor férreo puede atraer una demanda de 10.000 pasajeros por sentido en la hora pico.

Rutas de transporte inter - municipal Soacha - Bogotá.

- 16 compañías autorizadas por el INTRA.
- 9 rutas autorizadas.
- 40% de transbordo en el viaje Soacha-Bogota.
- El transbordo implica un tiempo adicional de viaje de 30 minutos

La relación entre la flota y el número de viajes de transporte inter - municipal Soacha - Bogotá se muestra en la Tabla 4.4-1.

Tabla 4.4-1 Flota y viaje de las rutas de transporte inter - municipal Soacha - Bogotá

Tipo de Vehículo	No. de vehículos		Soacha - Bogotá	Porcentaje de viajes
	No.	%	Viajes Diarios	por Tipo de Vehículo
Bus	8	1	28.500	15%
Buseta	133	14	38.000	20%
Microbús	656	71	117.800	62%
Otros	133	14	5.700	3%
Total	930	100	190.000	100%

(4) Integración Física y operativa del Corredor a Transmilenio

Como estrategia de operación, el Corredor se integrará a Transmilenio, uniendo la Avenida Caracas con un terminal distante, ubicado en el límite con Soacha.

La ruta : Terminal de integración - Corredor férreo - Calle 22-Avenida Caracas - Avenida Ciudad de Lima (Calle 19)- Corredor Férreo - Terminal de integración.

(5) Costo estimado para la adaptación y operación del corredor

La estimación del costo según la capacidad de pasajeros del bus se muestra en la Tabla 4.4-2.

Tabla 4.4-2 Estimación del costo para la adecuación y operación del corredor

Item	Opción 1		Opción 2	
	154 buses de 110 pasajeros		74 buses de 250 pasajeros	
	4 carril	6 carril	4 carril	6 carril
Costo de la inversión inicial				
Tecnología de cobro y control	3.858.800	3.858.800	3.842.800	3.842.800
Parada de bus y sistema de ascenso	3.021.200	3.021.200	3.021.200	3.021.200
Estación de Transferencia	3.000.000	3.000.000	3.000.000	3.000.000
Predios	100.000.000	60.000.000	100.000.000	60.000.000
El adaptación de la infraestructura	27.826.087	41.739.130	27.826.087	41.739.130
Intersecciones (señalizadas y paso elevado o subterráneo)	21.594.203	50.376.812	21.594.203	50.376.812
Sub total del costo inversión inicial	119.300.290	201.995.942	119.284.290	201.979.942
El costo estimado de equipo móvil	20.543.600	20.543.600	18.756.040	18.756.040
Inversión total	139.843.890	222.539.542	138.040.330	220.735.982
Fuente de inversión				
Distrito	119.300.290	201.995.942	119.284.290	201.979.942
Operador	20.543.600	20.543.600	18.756.040	18.756.040

Millones de Pesos

(6) Marco Legal para el uso del Corredor Férreo del sur

Principales obligaciones ejecutadas:

El 12 de Enero 1996, Ferrovías, mediante convenio, entregó al distrito capital - IDU el Corredor Férreo del sur y los autorizó para utilizar y compartir los términos inter administrativos de convenio de la fecha, 5 de Junio 1995, que corresponde a la sección total del Corredor proyectado.

El IDU dono a Ferrovías la franja terrestre descrita en el convenio, que corresponde a la sección de la Avenida Cundinamarca.

(7) Empresa Transmilenio

Considerando que el sistema de bus es y será el eje principal del sistema de transporte masivo de la ciudad, aún después de la construcción del metro, es fundamental hacer este sistema ordenado y permitir su operación con la prioridad de uso de la vía. Los buses deben trabajar en red con el metro y ser flexibles y adaptables a la demanda para permitir que los usuarios cambien dentro del modo e inter-modo sin pago adicional en la transferencia. Para lograr tal objetivo, se propone que el programa de desarrollo del transporte masivo sea un sistema integrado que involucre la participación de aquellos que actualmente prestan el servicio de transporte público en la ciudad.

(8) Etapa de Desarrollo del Sistema Integrado de Transporte Público Colectivo en Bogotá

1) Etapa 1998-2000

Corredor Vial: Autopista Norte(Calle 80-Calle170)

Avenida Caracas(Molinos-Calle80)

Calle 80(Caracas - Río Bogotá)

El Corredor Férreo del sur (Límite Soacha - Caracas)

2) Etapa 2001-2004

Corredor Vial: Avenida de las Américas (Cra. 30- Límite Mosquera)

Avenida Suba (Cra. 30-Subazar)

Avenida Cra. 68 (Venecia - Autopista Norte)

Avenida Boyacá (Autopista del Sur - Calle 127)

3) Etapa 2004-2007

Corredor Vial: Rutas Estructurales de Metro

Ave. Boyacá - Autopista al llano hasta Juan Rey

Ave. San José o Calle 170 (Cra.7-Ave.Boyaca)

Troncal Juan Rey (Calle 1-Juan Rey)

Ave. Ciudad de Cali (Autopista del sur - Calle 170).

4.5. PLAN DE DESARROLLO SITM

4.5.1. ANTECEDENTES

La naturaleza estructural del problema de transporte de Santa Fe de Bogotá, su enorme impacto sobre la productividad y la pérdida de competitividad de la ciudad, el efecto social sobre la calidad de vida y el ambiente, han hecho evidente la necesidad que la Administración de Distrito y Nacional diseñen una estrategia a largo plazo que permita la solución integral del problema.

El Plan Nacional de Desarrollo de 1994-1998 consideró la introducción de un sistema integral de transporte masivo (SITM) para la ciudad. Para implementar el proyecto, el plan necesitó del apoyo técnico y financiero para el desarrollo del estudio sobre la demanda, factibilidad y diseño del SITM.

Por otra parte, el Plan de Desarrollo Económico, Social y el Plan de Desarrollo de Obras Públicas de Santa Fe de Bogotá, para 1995-1998, incluyeron la participación del Distrito en el estudio a largo plazo para definir el futuro del transporte en Bogotá y el estudio de evaluación de la alternativa metro y su viabilidad para la ciudad.

Con recursos de Cooperación Técnica Internacional del Gobierno Japonés, se desarrolló el estudio del " Plan Maestro de Transporte Urbano para Santa Fe de Bogotá". Las conclusiones principales del estudio se integraron y actualizaron para la administración Distrital en el "Plan de Transporte, Vías y Gestión de Tránsito - corto plazo, año 2006", que se completó en Septiembre de 1997. Para desarrollar el componente de transporte masivo que hace parte de este Plan Maestro, el Distrito y el Gobierno Nacional acordaron desarrollar un estudio específico incluyendo el diseño conceptual del SITM, el pre diseño de la Primera Línea del Metro (PLM) y la evaluación técnico - económica del impacto social, ambiental y financiero.

Continuando con estas líneas, la Administración actual de Distrito consideró en su plan 1998-2001 una estrategia de movilidad que cubre la estructuración del sistema de transporte público, la construcción de la primera línea metro, construcción de ciclorutas, extensión y mejora de la red vial y refuerzo de la gestión de tránsito.

En Febrero de 1998, los Gobiernos Nacional y Distrital firmaron un acuerdo de intención que definió el procedimiento y la acción conjunta diseñada para garantizar la ejecución de la primera línea del SITM.

4.5.2. Estrategia Integral del Sistema de Transporte Masivo

El Diseño Conceptual del estudio de demanda del Plan Maestro del SITM demuestra que algunos Corredores de la ciudad presentan mayor demanda en donde el sistema de bus sobre carril exclusivo no puede operarse eficientemente. Esto justificó iniciar la construcción de un sistema eficiente de transporte masivo que permita superar la congestión de tránsito, reducir el tiempo de viaje del pasajero, minimizar el uso de automóvil privado y mejorar la calidad del servicio de transporte en general.

No obstante, el desarrollo de este sistema por sí mismo no es suficiente para resolver el problema de transporte de la ciudad y su beneficio no puede recibirse completamente si su desarrollo no se adelanta según una estrategia integral.

Es por lo tanto necesario encontrar una manera donde el sistema de bus pueda manejarse como una red que permita el intercambio entre buses con rutas diferentes y la transferencia al metro. Se urge adoptar este sistema, para permitir su operación con vías de uso prioritario.

De esta manera, el sistema se realizará mediante la adopción de vías exclusivas para el bus, la construcción de troncales expresas de bus y/o solobus, el ajuste del Corredor especializado para el transporte público, la adopción de líneas alimentadoras de uso mixto (pública y privada) y el desarrollo de un sistema de tren de cercanías. Los elementos descritos incluyen diseño de estación y la parada de bus y la definición de la especificación técnica del equipo móvil para proveer eficiencia, calidad y menos impactos ambientales adversos.

La construcción de la Primera Línea de Metro (PLM) representa una fase primera en la creación de un sistema metro con un total de 3 líneas para ser desarrolladas en etapas.

4.5.3. Proyecto de Primera Linea Metro Propuesto por el Estudio SITM

La construcción de la PLM se planifica en dos etapas y se completará en 9 años. La primera etapa cubre la construcción de 15.34 Km desde el terminal Tintalito a la estación San Martín con la duración estimada de 5 años (1999-2003). La segunda etapa cubre la construcción de 14 Km desde la estación San Martín a la terminal de Puerto Amor y su construcción, se estima, puede tomar 6 años (2002-2007). Ver la Tabla 4.5-1.

Tabla 4.5-1 Proyecto de La Primera Linea Metro

Longitud	29.3 Km 21.7 Km elevado 1.0 Km a nivel 2.0 6.6 Km subterráneo
Estaciones	23 estaciones 16 elevadas con el andén de lado 3 elevadas con el andén de centro 5 subterráneas
Velocidad comercial promedio	38.3 km/h
Demanda máxima	56.000 pasajero/hora/sentido con dos minutos de intervalo entre Trenes.
Capacidad del Tren	1.867 pasajeros por el tren
No. de trenes	40 trenes de cinco de vagones
Duración estimada de la construcción	9 años
Costo estimado	US$ 3.041.3 millones de 1998

4.5.4. MEJORAS COMPLEMENTARIAS DEL TRANSPORTE E INFRAESTRUCTURA URBANA

El proyecto también incluye acciones para el mejoramiento del transporte y la infraestructura urbana. Estas acciones cubren, entre otros, las siguientes actividades.

1) Construcción y acondicionamiento de puntos de transferencia bus - metro: 8 terminales de bus y 4 puntos alimentadores.

2) Construcción de 29.1 Km de troncales de bus para el servicio de menos de 30.000 pasajeros/hora/sentido.

3) Reorganización del sistema de rutas alimentadoras. Estas rutas trabajarán como interfase entre la estación del metro y los suburbios de la ciudad. El objetivo es limitar el número de buses que viajan al centro expandido de la ciudad.

La definición de estos trabajos y las acciones están en un nivel conceptual. Es responsabilidad de la Administración de Distrito iniciar el trabajo a nivel de diseño, para poderlo desarrollar en paralelo con la construcción del PLM.

4.5.5. COSTO DE CONSTRUCCION

(1) Costo Estimado para la Línea Propuesta del PLM

El costo de construcción del PLM asciende a US$ 3.041.3 millones en 1998: US$ 1.604.7 millones corresponden a la etapa primera y US$ 1.436.6 millones a la segunda etapa. Sin embargo, estos costos no incluyen los costos financieros asociados para el desarrollo de un proyecto de tal magnitud.

(2) Costo Estimado para el Componente de Mejoramiento de Transporte e Infraestructura Urbana.

El costo para este componente, también designado como componente flexible del SITM, se estima en US$ 236.8 millones de 1998.

4.5.6. LA PARTICIPACION DEL GOBIERNO NACIONAL

(1) Inversión del Gobierno Nacional para el Proyecto

La definición del apoyo del Gobierno Nacional se evalúa con el marco legal. En estos términos, la inversión del gobierno nacional es del 70 % del costo de proyecto, el cual se estima en US$ 2.294.6 millones en 1998, que incluye US$ 2.128.9 millones a la construcción del PLM y US$ 165.7 millones para el trabajo de mejoramiento de infraestructura urbana. Ver Tabla 4.5-2.

Tabla 4.5-2 Participación del Gobierno Nacional

US$ millones de 1998	Total	Nacional	Distrito
PLM	3.041.251	2.128.876	912.375
Mejoramiento de infraestructura urbana	236.798	165.759	71.039
STM Total	3.278.049	2.294.634	983.415

PARTE B

PLANEAMIENTO DEL SISTEMA DE TRONCALES

CAPITULO 5
Condiciones de Planeamiento

PARTE - B PLANEAMIENTO DEL SISTEMA DE TRONCALES

5. CONDICIONES DE PLANEAMIENTO

5.1. GENERAL

En el Estudio del Plan Maestro conducido en 1996 por JICA, se estudió el sistema actual de buses en Bogotá y se revelaron los siguientes aspectos del actual transporte público:

1) Predominio de la operación de rutas ilegales no rizadas y recorte de las rutas

2) Ningún respeto por las leyes y regulaciones

3) Ascenso y descenso de pasajeros en lugares de no parada de bus

4) Demasiadas rutas de bus concentradas en los principales corredores

5) Falta de seguridad física y material en los buses

6) No existen instalaciones terminales de transporte

7) Los conductores de bus son imprudentes y con malas maneras

El Plan Maestro recomendó que el plan futuro de transporte público mejore los puntos arriba mencionados mediante la introducción de un sistema de troncales como una medida a corto plazo con base en las siguientes tres políticas fundamentales:

1) Reorganización de las rutas de buses

2) Reestructuración de la operación de buses

3) Revisión del sistema tarifario.

El sistema de troncales deberá ser servido por líneas troncales y líneas alimentadoras, con las líneas troncales que conectan cada zona de oferta o demanda y que son operadas por grandes buses con paradas mínimas. Las líneas alimentadoras servirán dentro de una zona y deberán ser operadas con buses medianos y pequeños. Las líneas troncales deberán recibir medidas de prioridad tales como carriles reservados o carriles segregados, y separaciones de nivel necesarias para proveer un mejor servicio.

En este estudio de factibilidad, se efectúan estudios adicionales para el sistema de troncales para avanzar los planes y políticas básicas recomendados por el Estudio de Plan Maestro, en el que se propusieron seis (6) planes de troncales de solobús, que son las vías estudiadas en este Estudio.

En este Capítulo, la demanda y la oferta de transporte público son analizadas con base en la información de la Encuesta de Viajes de Personas desarrollada en el Plan Maestro. Esto ayudará para comprender las características de viaje de pasajeros de bus tal como número de viajes, atracción y generación de viajes, pasajeros OD etc., y será con base en los datos contabilizados de la encuesta tales como flujo de buses y características de parada de bus. La operación y gestión del sistema de buses, sistema tarifario, y las instalaciones de buses se estudian también nuevamente. Estos estudios revelan puntos y problemas existentes.

Según los análisis precedentes, se propondrá el plan conceptual del sistema de bus de alimentador y troncal. Consistirá de política planificadora básica, sistema de red de troncales de buses, sistema tarifario, plan de instalaciones, organización y gestión, etc.

5.2. OFERTA Y DEMANDA DEL TRANSPORTE PUBLICO

5.2.1. LAS CARACTERISTICAS DE LOS PASAJEROS DE BUS

(1) General

En el Estudio del Plan Maestro, diversos tipos de encuestas de tránsito se planificaron y efectuaron en 1995 para obtener información detallada sobre las características de viaje. Las encuestas estaban orientadas a captar nueva información más amplia de viaje y datos socio-económicos. La encuesta mas importante era la Encuesta de Viajes de Personas, desarrollada mediante entrevistas domésticas en las que los entrevistadores directamente visitaron hogares selectos. A partir de los análisis de los datos de la encuesta se desarrollaron las características completas de viaje de modos privados y públicos en Bogotá.

Esta sección se enfoca en el análisis de características de viaje de pasajeros de bus en más detalle que en el Estudio de Plan Maestro, especialmente en la información de la Encuesta de Viajes de Personas. La información básica analizada se usa para hacer un plan conceptual.

(2) Número de Viajes

El número total de viajes por día en el Area de Estudio en 1995 es de aproximadamente 11.1 millones que excluyendo los viajes caminando son 8.1 millones de trayectos. El equivalente al 72 % del total, son hechos en el modo de transporte de bús, y 3.1 millones por modos privados (automóvil, Taxi y Camión).

La composición de viaje por el modo y por el propósito se muestra en la Figura 5.2-1. Los buses se usan para viajes con el objeto de modos: "para trabajar", "a la escuela", "privado" y "al hogar", mientras los privados, especialmente el automóvil tienen un porcentaje relativamente alto de "negocio".

Es obvio que el transporte de bus juega un papel muy importante en Bogotá desde el punto de vista del volumen, y se utiliza en cada propósito de viaje. Especialmente, para estudiantes, donde es un medio imprescindible de transporte.

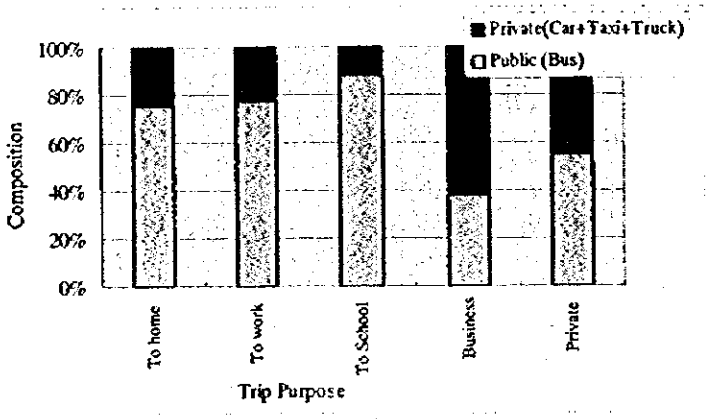


Figura 5.2-1 Composición de Modos por el Propósito

(3) Distribución horaria del Viaje

El número de viajes por hora de buses y de los modos privados (automóvil, taxi ,camión) se muestra en la Figura 5.2-2. La figura muestra la distribución horaria del viaje tal como "hora de salida". Los modelos de viaje de distribución horaria por el modo son aproximadamente los mismos a lo largo del día. Los trayectos de bus son, tanto en las horas de pico de la mañana, como de la tarde, notablemente aumentados y disminuidos, en comparación con los del modo privado. Esto demuestra que mucha gente toma diariamente el bus para ir a trabajar o a la escuela de 6:00 a 7:00 AM y al hogar entre 17:00 y 19:00 en Bogotá.

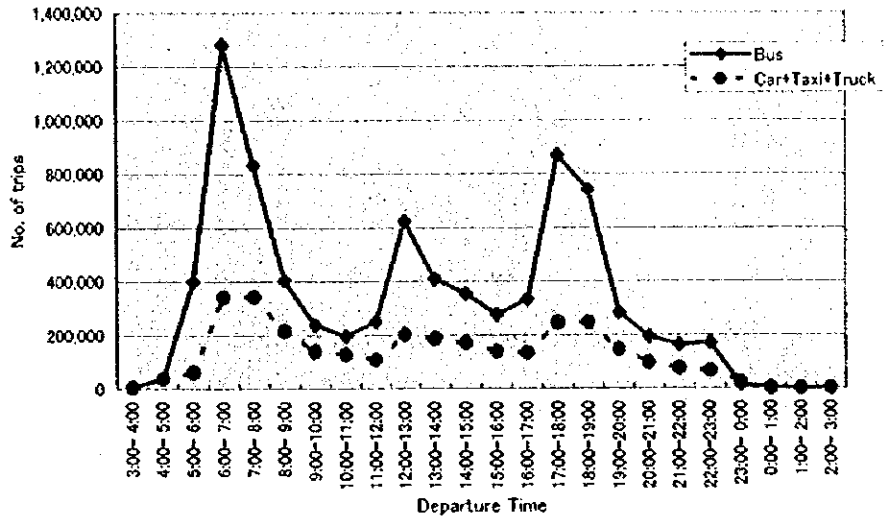


Figura 5.2-2 Distribución de Viaje Horario por el Modo

(4) Tiempo de Viaje

La distribución del tiempo de viaje por el modo se muestra en la Figura 5.2-3. El tiempo de viaje de los viajes de bus indica tres duraciones importantes: alrededor de 30 - 35 minutos, 60 minutos y 100 o más minutos. El tiempo privado de viaje también muestra patrones similares pero más cortos que los del bús. La relación alta del tiempo de viaje por los modos privados tiene tres crestas: alrededor de 15 - 25 de minutos, 35 minutos y 70 minutos. Aproximadamente 50% de los viajes totales de bus tienen el tiempo de viaje dentro de 60 minutos, en el contraste con 30 minutos para los privados. Esto muestra que el tiempo de viaje para aproximadamente 50% de los pasajeros de bus se extiende a 1 hora o más.

(5) Generación y Atracción de Viajes

La Figura 5.2-5 muestra la atracción y generación de viajes por el modo de transporte y por zona en donde el modo se clasifica en 2 grupos: el automóvil (incluyendo el taxi y el camión) y el bus. Las zonas en que el bus está más alto en la generación de viaje son las 11, 15, y 24 porque estas son las áreas residenciales de suburbios. Por otra parte, las zonas más altas en la atracción son las zonas No. 5, 6 y 21. Estas áreas están en los distritos centrales de negocios y comercio de Bogotá.

Muchos pasajeros de bus residentes en áreas residenciales de los suburbios conmutan a las áreas centrales de negocio, usando buses para acceder al centro urbano desde los suburbios por sobre 1 hora o más.

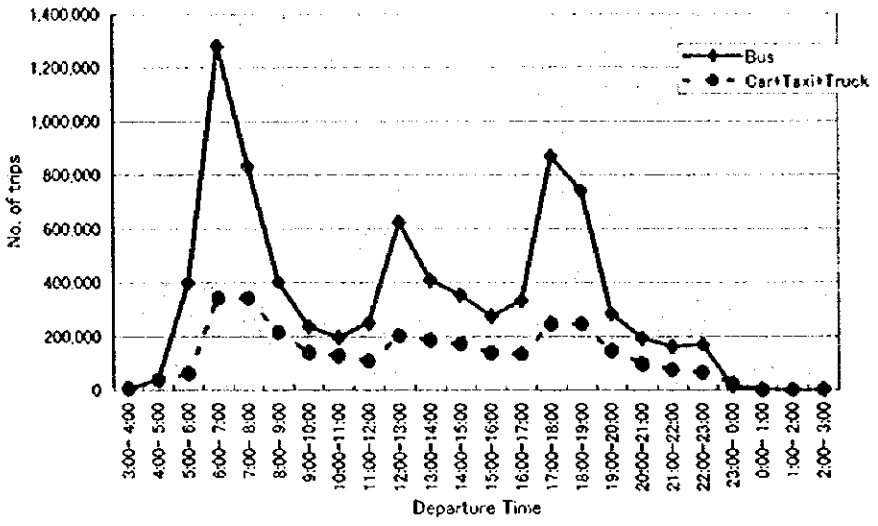


Figura 5.2-3 Tiempo de Viaje por el Modo

(6) Composición de viaje por el Nivel Ingreso

La composición de la participación en modo de viaje por el nivel familiar de ingreso se muestra en la Figura 5.2-4. La relación entre el modo de viaje usado y el nivel de ingreso se encuentra en la figura que muestra la composición de modo de transporte sobre el eje Y contra el ingreso mensual sobre el eje X. Entre más alto es el nivel de ingreso familiar, más alta es la utilización de modo privado (automóvil). En lo que concierne al bús, el nivel de ingreso medio entre 200,000 Pesos y 500,000 Pesos es más alto que los otros. Esta tendencia es con base en la relación entre el ingreso familiar, y propiedad de automóvil del usuario y el bús.

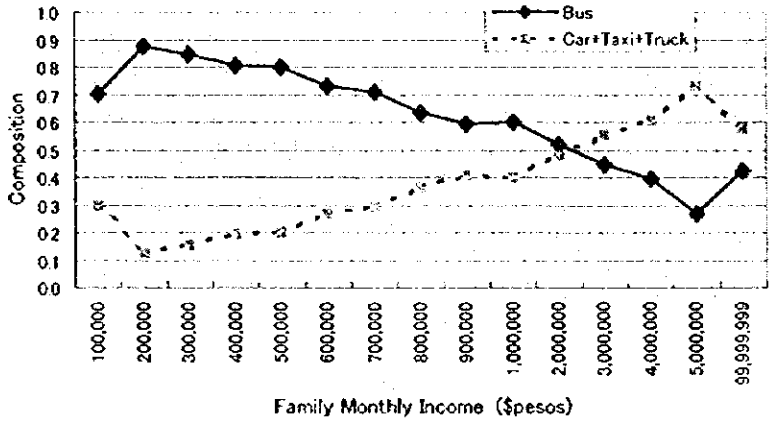


Figura 5.2-4 Composiciones de Viaje de Modos por el Nivel de Ingreso Familiar

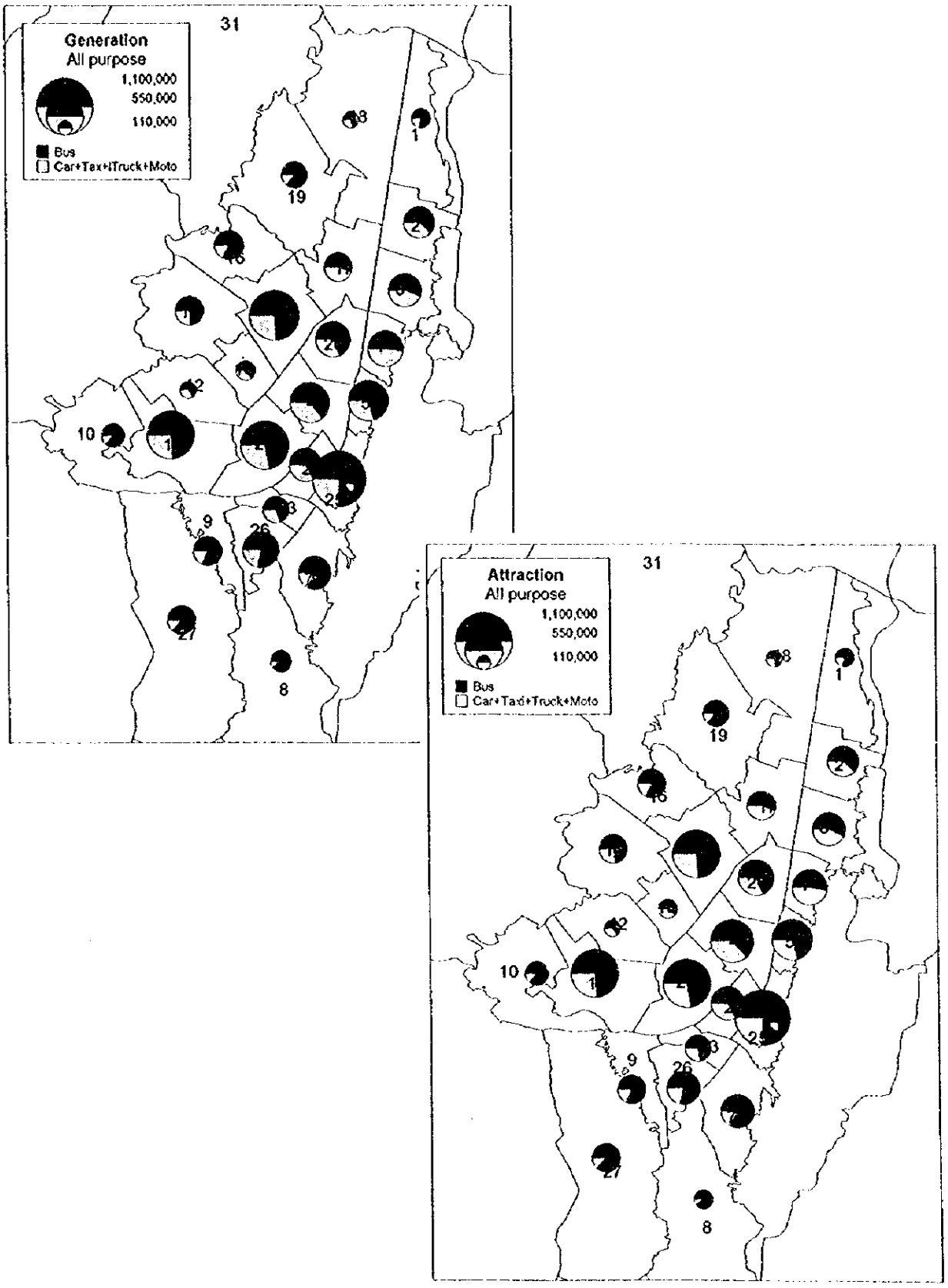


Figura 5.2-5 Atracción y Generación de Viaje por el Modo

(7) Pasajeros de Autobús de pares OD en vias estudiadas

Es difícil especificar las rutas de bus seleccionadas por pasajeros de bus en la totalidad de la ciudad de Bogotá. En este Estudio, se efectuó una encuesta sobre pasajeros de OD de bus en las vías estudiadas en las que el origen y destino de pasajeros abordo en las rutas selectas de bus se inspeccionó sobre una base de muestreo aleatorio. Los datos del análisis solamente muestran la tendencia de rutas seleccionada por pasajeros de bús.

Por lo tanto, a fin de saber las rutas de bus seleccionadas por pasajeros de bus en la ciudad entera de Bogotá, el cometido de tránsito de bus fue efectuado usando los datos de aporte que son los datos de pasajeros de bus de trayecto OD y las rutas existentes de bus con la frecuencia de servicio.

Desde la Figura 5.2-6 hasta la Figura 5.2-8, se muestra el nexo de pasajeros de trayecto OD sobre las rutas selectas de bus en las seis (6) vías estudiadas y otras cinco (5) vías importantes sobre las que se planea la Troncal Urbana de Buses de Bogotá: Carrera 7a, Avenida Cuidad de Quito, Avenida 68, Calle 170, Avenida Suba y Avenida Caracas para el Estudio vial, y Calle 80, Avenida Centenario, Avenida de las Américas, Avenida Boyacá y Corredor Férreo del Sur. En estas figuras, el movimiento de pasajeros entre cada par de zonas de tránsito se expresa con una línea cuyo ancho es proporcional al número de viajes entre las zonas. Las secciones en que los pasajeros de bus cruzan son dibujadas con una línea con una trama de rejilla, y las líneas negras con la línea de ancho muestran las rutas seleccionadas por los pasajeros de bus.

Como puede verse, muchos pasajeros de bus que cruzan por vías radiales: La Avenida Suba, Calle 80, etc., acceden directamente a su destino hacia el Centro. Por otra parte, vías circulares tales como la Avenida Boyacá y la Avenida 68, también dirigen al Centro.

Esta información se usa para la configuración de la futura red troncal solobús.

Figura 5.2-6 Pares OD de Pasajeros de Bus en la Carrera 7a, Avenida Quito, Avenida 68 y Calle 170

Figura 5.2-7 Pares OD de Pasajeros de Bus en la Av. Suba, Av. Caracas, Av. Boyacá y Calle 80

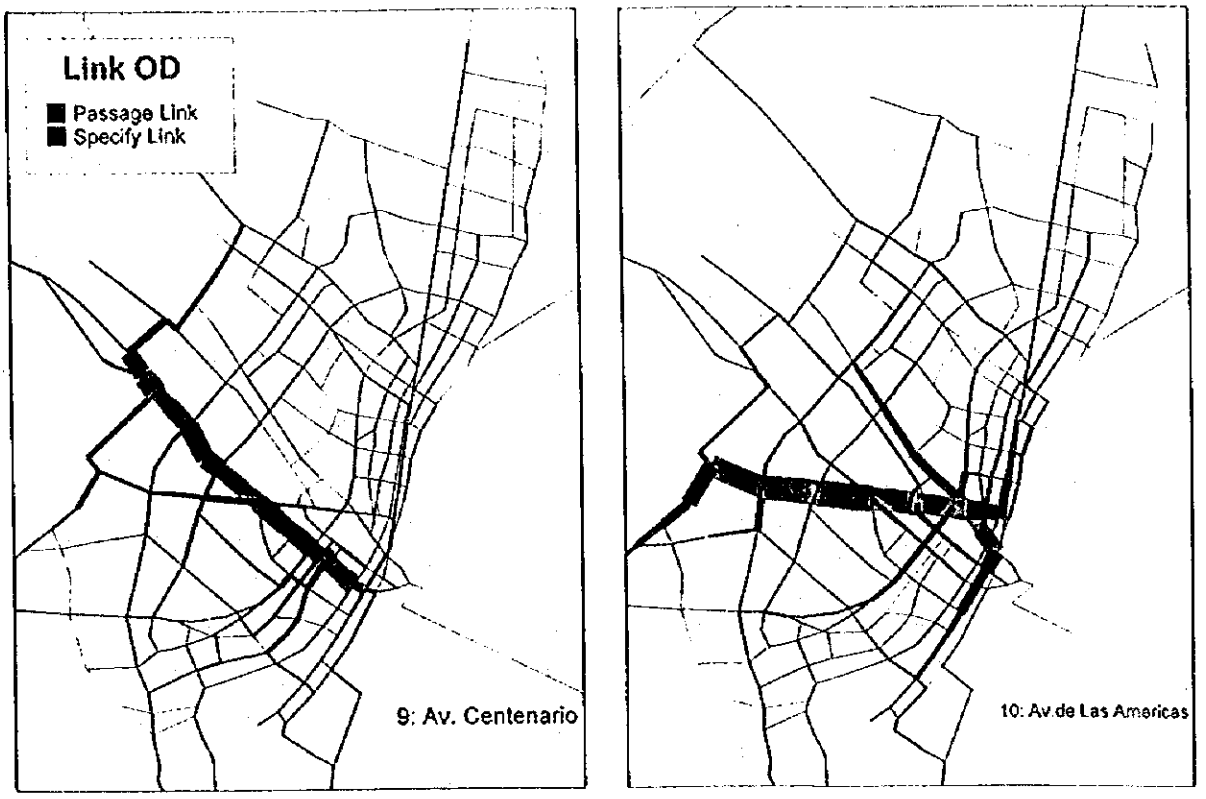


Figura 5.2-8 Pares OD de Pasajeros de Bus en la Av. Centenario, Av. de Américas y Corredor Férreo

5.2.2. CARACTERISTICAS DE FLUJO DE AUTOBUS

Varias encuestas de tránsito se efectuaron para medir el desempeño del servicio de bus existente, y para identificar los factores claves de influencia en su desempeño. Se analizan flujos de bus pasando por un punto durante un período determinado de tiempo sobre vías importantes, en condiciones normales de carga en horas pico y fuera de pico, y la distancia promedio de viaje de pasajeros, tal como se muestran en la sección siguiente.

(1) Flujos de Autobús

1) Vías Importantes

La Tabla 5.2-1 muestra los flujos por hora de bus observados a lo largo de las vías estudiadas. Los más altos registros de flujo de buses están a lo largo de la Avenida 68 (No. 14), con 2,139 / hora de embarque (hacia el centro urbano) durante el pico de la mañana, seguido por 1,145 sobre la autopista Norte cerca de la Calle 127 (No. 6); 936; sobre la Avenida Suba. Los flujos se logran sin - solobús y sin medidas especiales de operación.

En lo que concierne a los flujos por carril, Avenida 68 cerca de la Avenida 1° de Mayo registraron el volumen más alto con 1,070 buses/carril/hora. Este es seguido por 573 sobre la autopista Norte (No. 6), 468 sobre la Avenida Suba. Por otra parte, los flujos de bus sobre la Avenida Caracas con dos carriles solobús es 240 buses /carril/ dirección.

Tabla 5.2-1 Volumen de tráfico en hora Pico (7:00 - 8:00)

No.	Location Name	Direct	Privste Vehicles	Bus Total	Bus Compositio n	Total	No. of Lane Total	No. of Lane Bus	Bus Flow/lane /direct.
		E-W	1,681	161	8.7%	1,842	4	2	81
1	Calle 100 enter Crs. 10	W-E	1,185	114	8.8%	1,299	4	2	57
		N-S	543	246	31.2%	789	3	2	123
2	Carrera 7a enter Calle 85	S-N	1,857	169	8.3%	2,026	3	2	85
		E-W	684	168	19.7%	852	2	2	84
3	Calle 170 enter Cr. 7	W-E	758	109	12.6%	867	2	2	55
		E-W	570	117	17.0%	687	2	2	59
4	Calle 170 enter Cr. 58	W-E	1,222	106	8.0%	1,328	2	2	53
		N-S	2,306	399	14.8%	2,705	3	2	200
5	Aut. Norte enter Cafam	S-N	1,005	238	19.1%	1,243	3	2	119
		N-S	4,327	1,145	20.9%	5,472	5	2	573
6	Aut. Norte enter Calle 129	S-N	3,413	999	22.6%	4,412	5	2	500
		N-S	2,859	22	0.8%	2,881	3	2	11
8	Av. Quito enter Calle 94	S-N	1,422	66	4.4%	1,488	3	2	33
		N-S	2,250	936	29.4%	3,186	3	2	468
9	Av. Suba enter Calle 129	S-N	1,411	514	26.7%	1,925	3	2	257
		N-S	8,748	140	1.6%	8,888	5	2	70
10	Av. Quito enter Calle 63	S-N	5,109	361	6.6%	5,470	5	2	181
		N-S	0	481	100.0%	481	2	2	241
11	Av. Caracas nera Calle 26	S-N	0	484	100.0%	484	2	2	242
		N-S	1,602	568	26.2%	2,170	3	2	284
12	Car. 7a enter Calle 45	S-N	2,865	126	4.2%	2,991	3	2	63
		N-S	3,191	352	9.9%	3,543	4	2	176
13	Av 68 enter Calle 13	S-N	2,020	742	26.9%	2,762	4	2	371
		N-S	1,491	382	20.4%	1,873	4	2	191
14	Av. 68 enter Av. 1 de May	S-N	1,463	2,139	59.4%	3,602	4	2	1,070

La relación de composición de buses respecto al total en la hora pico se muestra en la Figura 5.2-9. La porción de bus en las vías mencionadas, están en la gama de 3% a 30%, privativa de 60% en la Avenida 68 y 100% en la troncal Caracas. Los caminos con la relación más alta de bus son Carrera 7a (31%), autopista Norte (22%), Avenida Suba (30%), Avenida 68 y Avenida Caracas.

2) *Avenida Caracas*

La Tabla 5.2-2 muestra flujos de bus en la hora pico de la mañana (7:00-8:00) registrados en la Avenida Caracas en las direcciones de embarque y desembarque que se contaron en tres ubicaciones entre la Calle 2 y la Calle 67 durante agosto y septiembre de 1998. Se ha introducido la vía segregada de bus con 2-carriles/dirección ubicada en el derecho de vía existente en torno al separador central. Los vehículos privados se restringen de circular en la vía solobús. Los buses se operan sobre las vías solobús sin medidas especiales de operación. Las figuras registradas están sobre el solobús.

Como puede verse, en la dirección de embarque desde el área sur hacia el área norte, los flujos de bus varían desde 540 hasta 620 /hora/dirección. Los flujos de bus en la dirección de desembarque son algo menores. Sus datos varían desde 400 hasta 540 /hora/dirección.

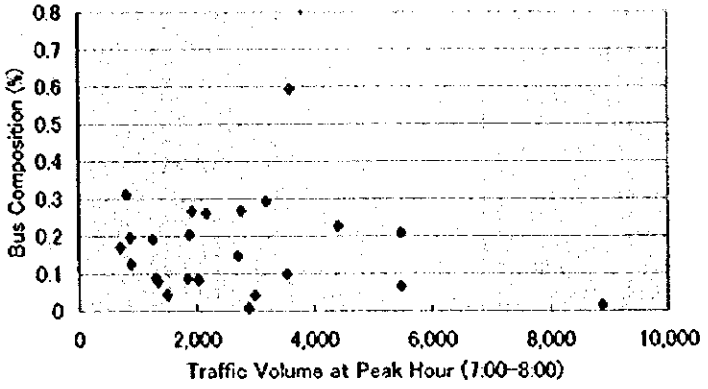


Figura 5.2-9 Relación de Composición de Buses en la Hora Pico

Tabla 5.2-2 Flujo de Buses en el Pico de Mañana (7:00-8:00) sobre la Avenida Caracas

Dirección: Sur a Norte, 1-hora:7:00-8:00 (unidad: buses/hora)

Ubicación		Corriente	Intermedio	Otros	Total
Calle 2- Calle 3	Sur	235	305	1	541
Calle 32A - Calle33	Centro	322	270	26	618
Calle 66 - Calle 67	Norte	253	338	0	591

Dirección: Norte a Sur,1-hora

Ubicación		Corriente	Intermedio	Otros	Total
Calle 2- Calle 3	Sur	192	273	0	465
Calle 32A - Calle33	Centro	175	217	6	398
Calle 66 - Calle 67	Norte	183	352	7	542

(2) Condiciones de Carga de buses

1) Condiciones de Carga sobre la Línea

La Tabla 5.2-3 resume los factores de carga de bus a la hora pico sobre la Línea de Medición inspeccionada en el Plan Maestro en 1995, que se define como el número de pasajeros por la capacidad del bús: 100% significa la condición de carga en la que todos los asientos son ocupados.

Como puede verse, los factores de carga del Bus para buses de embarque alcanzaron el 100% o superiores, en el contraste al 80 - 90% para buseta y Colectivo. La mayoría de los resultados de encuesta mostraron factores máximos de carga de alrededor del 100%.

En general, con los servicios del bus convencional, los pasajeros están únicamente dispuestos a abordar buses específicos y es más difícil lograr factores altos de carga promedio sin un apretón extensivo de los pasajeros. En Bogotá, sin embargo, los factores

de carga en la hora pico exceden 100% o más. Esto significa que las condiciones de a bordo del bus son fuertemente congestionadas en la hora pico.

Tabla 5.2-3 Condiciones de Carga del Bus a la Hora Pico (7:00 - 8:00) en la medición por pantalla en 1995

Location	Direction	Bus Loading (%)		
		Bus	Buseta	Colectivo
Car. 7a	Inbound	102.70	81.05	84.78
	Outbound	69.58	0.00	69.17
Aut. Norte	Inbound	87.76	89.78	94.00
	Outbound	94.36	90.20	79.61
Av. Suba	Inbound	123.59	96.53	62.28
	Outbound	75.93	55.18	57.95
Av. 10	Inbound	115.40	97.23	97.00
	Outbound	30.13	21.41	13.90
Av. Caracas	Inbound	198.61	0.00	0.00
	Outbound	28.98	40.00	30.00
Av. Sur	Inbound	118.08	100.22	97.26
	Outbound	28.85	31.36	39.98
Av. 68	Inbound	143.39	114.07	91.73
	Outbound	57.92	58.65	60.96

Data in 1995
100% means all seats occupied

2) *Sobre la Avenida Caracas*

La Figura muestra las condiciones de carga del bus desde el punto de vista de pasajeros a bordo en las direcciones de embarque y desembarque en el pico de mañana. El número de pasajeros a bordo muestra un diagrama de línea y el número de pasajeros para abordar y descender presenta un diagrama de barras.

Como puede verse, los pasajeros a bordo sobre el bus encaminados en dirección norte disminuyen en la medida en que se avanza al Centro y a áreas hacia el Norte. En el terminal inicial, aproximadamente 60 pasajeros están a bordo y gradualmente disminuyen con el avance hacia el Norte. Debido a que el bus Intermedio tiene 40 – 45 asientos, aproximadamente, 15 a 20 pasajeros van de pié en la hora pico. En la dirección de desembarque, el máximo de 40 a 45 pasajeros viajan sin pasajeros de pié.

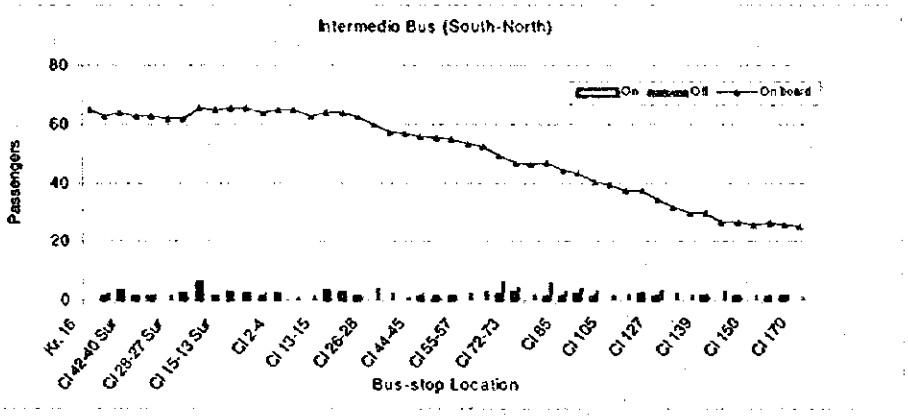


Figura 5.2-10 pasajeros de Bus a bordo en la Hora Pico en la Avenida Caracas

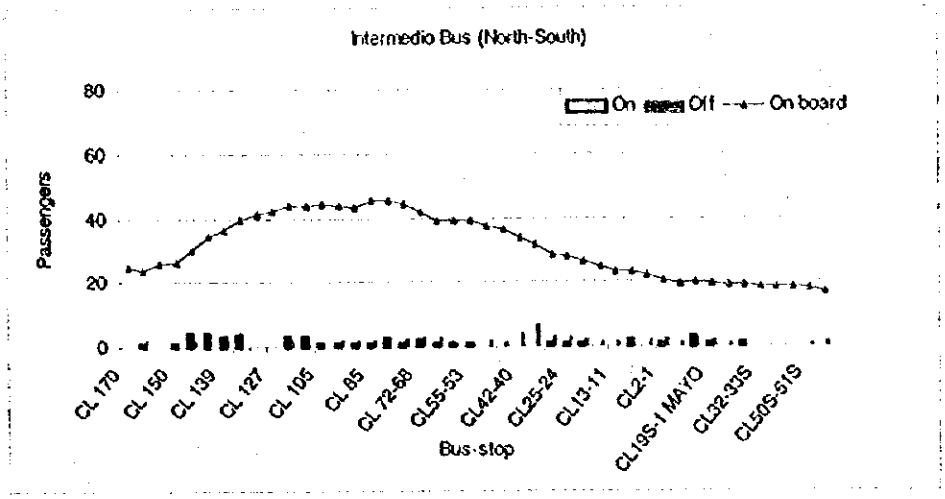


Figura 5.2-10 pasajeros de Bus a bordo en la Hora Pico en la Avenida Caracas (continued)

(3) Velocidad Comercial de bus

1) Avenida Caracas

La Figura 5.2-11 resume la velocidad comercial de viaje del bus y la velocidad del vehículo privado en la hora pico en ambos direcciones de embarque y desembarque sobre la Avenida Caracas. Los datos se registraron entre septiembre y octubre de 1998. Las velocidades comerciales de bus oscilan entre 15 a 20 km. /h en la hora pico de la mañana, mientras el promedio registrado de las velocidades de viaje de vehículos privados está alrededor de 25 km./h. La diferencia de velocidad es aproximadamente 5 km./h.

La Figura 5.2-12 muestra la variación de velocidad comercial de buses a lo largo de la Avenida Caracas en ambos direcciones: embarque y desembarque. Las velocidades comerciales varían dependiendo de las ubicaciones. Las velocidades comerciales en ambas direcciones en las áreas centrales de negocios y comercial entre la Calle 4 y la Calle 72 son mas bajas. Las velocidades promedio de tres tiempos en esta sección son tan bajas como 12 - 18 km./h, en contraste con alrededor de 25 km./h sobre el área sur y 30 - 40 km. /h sobre el área Norte.

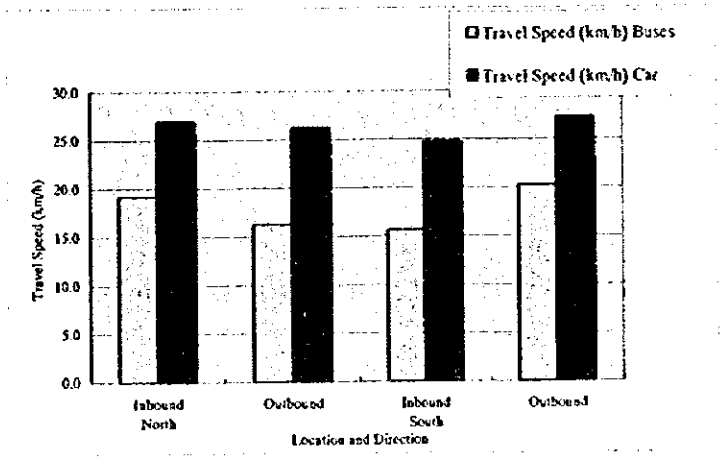
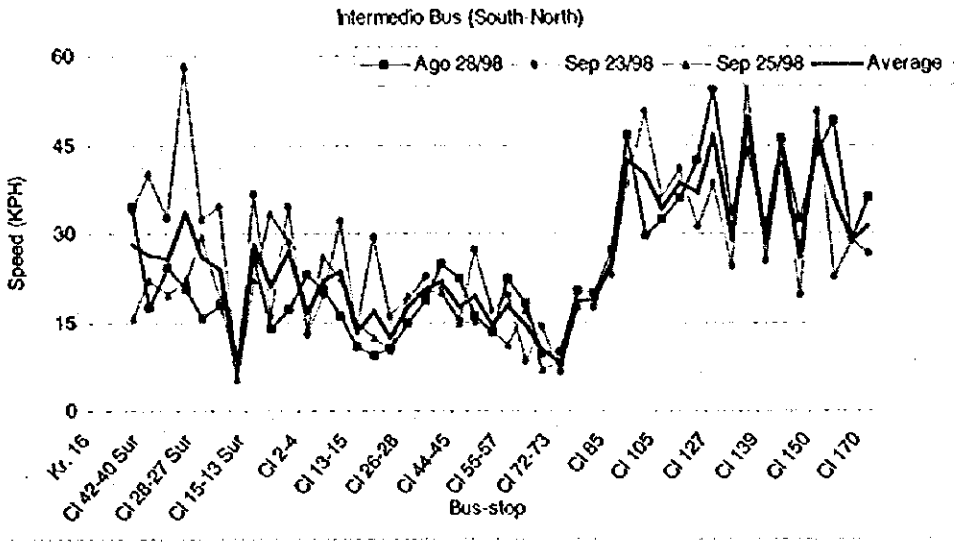


Figura 5.2-11 Comparación entre Velocidad Comercial y Velocidad de Viaje del Bus sobre Avenida Caracas

2) *Autopista Sur y Avenida Quito*

La Figura 5.2-13 muestra la variación de la velocidad comercial de bus a lo largo de la autopista Sur y Avenida Quito en ambas direcciones de embarque y desembarque. La velocidad promedio de dos veces en la dirección de embarque oscila desde 10 a 18 km./h, en contraste con aproximadamente 25-35 km./h en la dirección de desembarque. Comparadas con las de la Avenida Caracas, las velocidades comerciales en el embarque sobre esta vía son similares a las de la Avenida Caracas en el área comercial.



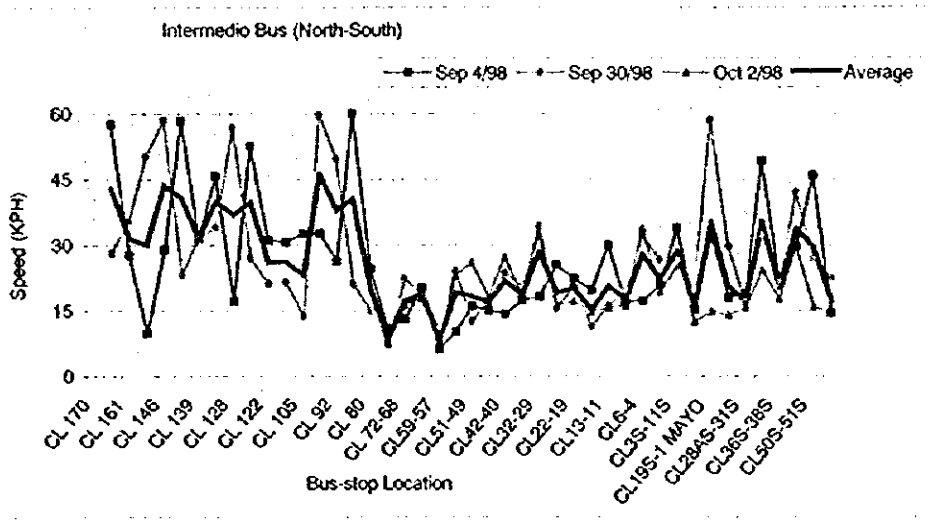
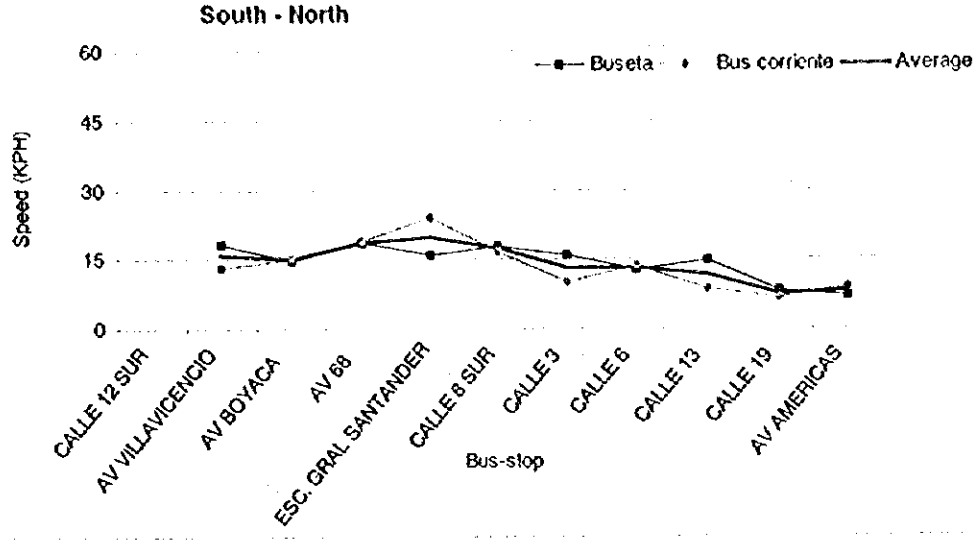


Figura 5.2-12 Velocidad Comercial de Bus en la Avenida Caracas



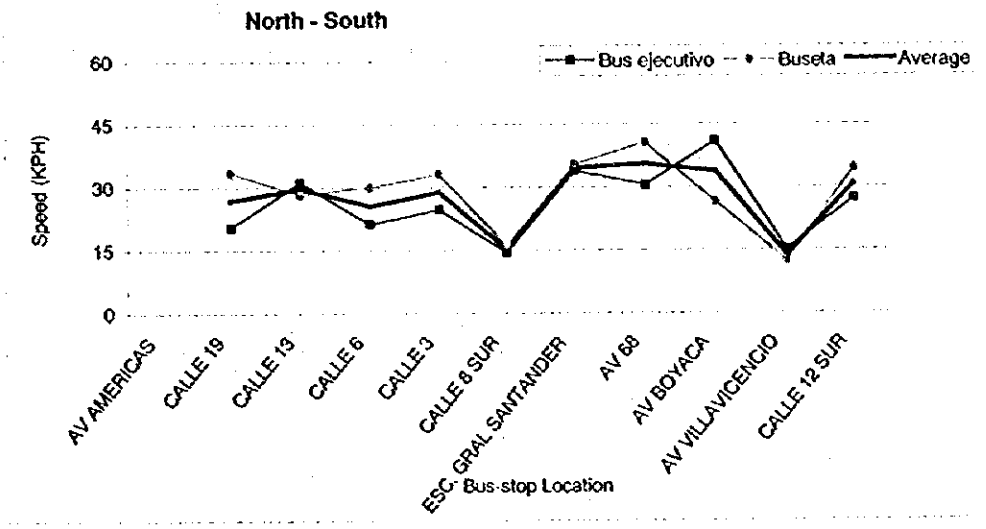


Figura 5.2-13 Velocidad Comercial de Bus en la autopista Sur- Avenida Quito

5.2.3. CARACTERISTICAS DE LA PARADA DE AUTOBUS

(1) Tiempo de Espera en la parada de autobús

La Figura 5.2-14 muestra el tiempo de espera en las paradas de bus analizadas desde la encuesta de entrevista. Aproximadamente 70 % de los muestreos tienen un tiempo de espera en la parada de bus de 5 minutos. Su porcentaje acumulado alcanza 90% con un tiempo de espera de 10 minutos. Casi toda la gente toma un bus en un período de 10 minutos.

La Tabla 5.2-4 resume un porcentaje acumulado de tiempo de espera de 10 minutos o menos en muestreos totales en paradas de bus medidas en vías principales. Como puede verse, los pasajeros de bus que esperan el bus en la parada con tiempos de espera de 10 minutos o menos en las vías importantes alcanzan 95% o más del total.

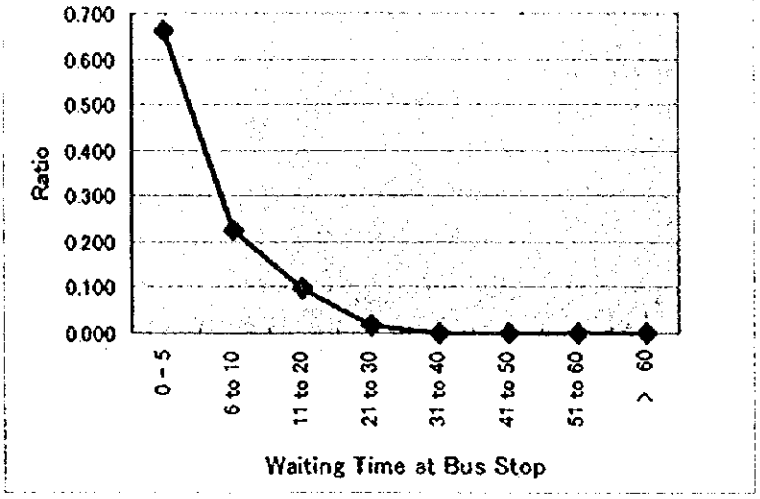


Figura 5.2-14 Tiempo de Espera en la parada de bus

Tabla 5.2-4 Tiempo de Espera en las vías principales

(Porcentaje acumulado de tiempo de espera de 10 minutos o menos)

Vías	Ubicación	Porcentaje Acumulado	Muestras
Carrera 7a	Calle 40	98.9%	180
Calle 170	Carrera 47	95.6%	90
Avenida Suba	Calle 127	100.0%	90
Avenida Quito	Calle 24	97.6%	209
Avenida 68	Calle 78	97.0%	362
Avenida Caracas	Calle 45	99.0%	902

(2) Tiempo de Espera de bus

En la mayoría de las paradas de bus, los tiempos de viaje se miden para algunos buses que pasan por el área de parada entre un acceso "punto de entrada " y una salida "salidas indicadas". El tiempo de espera es la duración desde el momento cuando las ruedas de bus paran en el punto de embarque hasta el momento cuando las ruedas comienzan a moverse en la parada de bus incluyendo tiempos de embarcar/desembarcar. La Figura 5.2-15 y la Figura 5.2-16 muestran el tiempo de espera contra el número de pasajeros a abordar con el parámetro de número de pasajeros a descender. Como se muestra en las figuras, los tiempos de residencia del bus varían desde 1 a 45 segundos con buses de 2 puertas, en contraste de 3 a 26 segundos para buses de 1 puerta. El tiempo de parada del bus de dos puertas es más largo que el del bus de 1 puerta, dependiendo del número de pasajeros. Los buses de 2 puertas son los buses mas frecuentes, con 45 asientos, mientras los buses de 1 puerta son busetas y Colectivos con 12 a 35 asientos.

La relación entre el tiempo de parada y el número de pasajeros de abordar y descender fue analizado por el uso de la regresión multi-lineal. La Figura 5.2-17 y la Figura 5.2-18 muestran esas relaciones para buses de 2 puertas y buses de 1 puerta respectivamente. El tiempo de espera bajo las mismas condiciones para el número de pasajeros a abordar y descender; por ejemplo, 4 pasajeros para abordar y 8 para descender, es aproximadamente

25 segundos para buses de 2 puertas, en contraste con 27 seg. para buses de 1 puerta. El tiempo de espera para buses de 2 puertas es algo más corto que el de buses de 1 puerta.

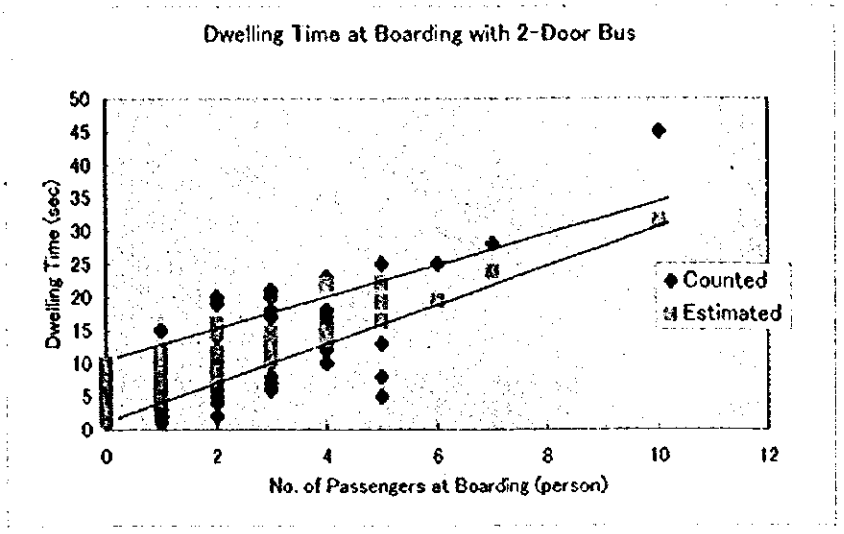
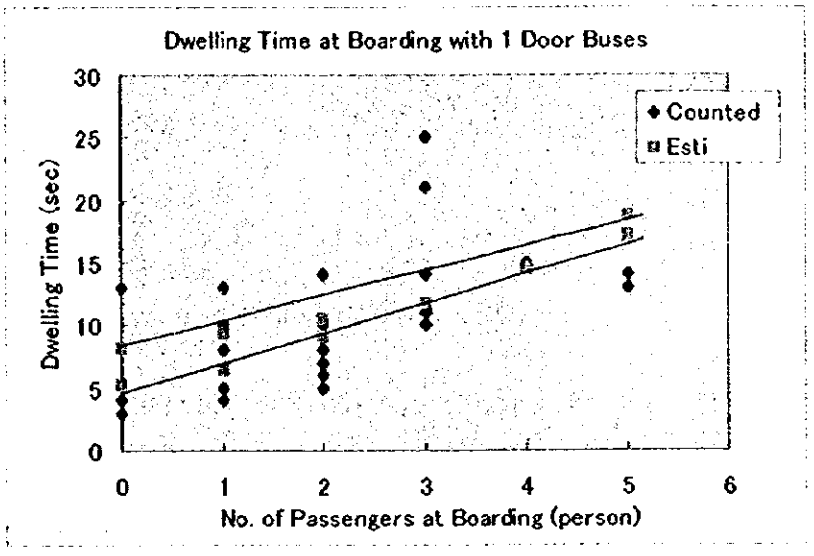


Figura 5.2-15 Tiempo de espera con Buses de 2 puertas



m

Figura 5.2-16 Tiempo de espera con Buses de 1 puerta

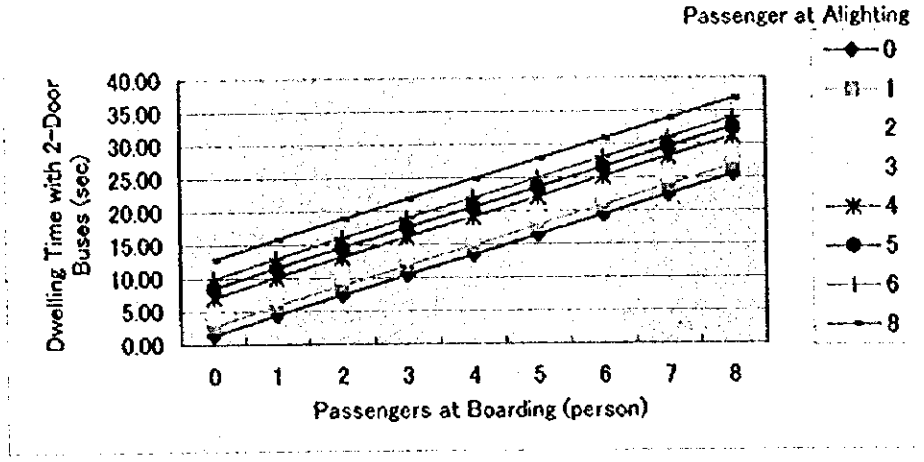


Figura 5.2-17 Tiempo de espera con Buses de 2 puertas

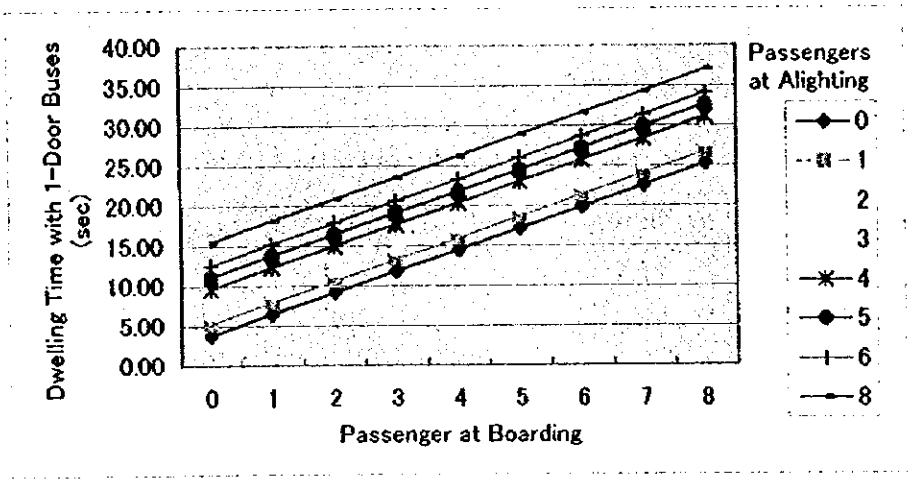


Figura 5.2-18 Tiempo de espera con Buses de 1 puerta

(3) Tiempo Caminando

La Figura 5.2-19 muestra el tiempo de caminar desde/ a la parada de bus a / desde el origen o destino. El tiempo de caminar, equivalente a distancia de caminar, tiene relación cercana con la distancia de espaciamiento o ubicación de parada de bus, y con el sistema de red de bus de alimentador de la troncal - alimentador sistema de bus.

Como puede verse, aproximadamente 70% de los muestreos tienen el tiempo de caminar desde/a la parada de bus dentro de 5 minutos. Su porcentaje acumulado alcanza 90% por 10 minutos. Casi toda la gente camina desde/ a la parada de bus alrededor de 10 minutos. Esto es equivalente a una distancia de 800 metros - 1 km. Por lo tanto, esto también indica que las áreas cubiertas por servicio de bus están dentro de una distancia de 0.8 - 1 km. a algún lado de una ruta de bús.

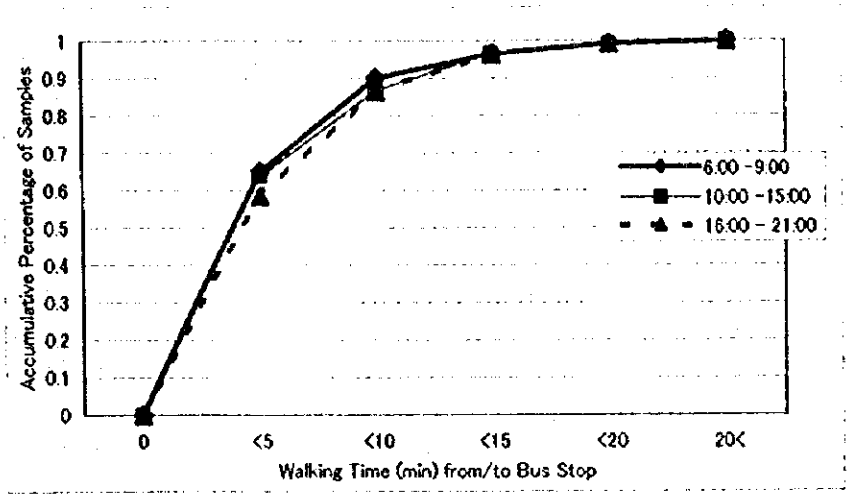


Figura 5.2-19 Tiempo Caminando desde/a la parada de bús

(4) Transterencia de Autobús

Los tiempos de transferencia de bus tienen relación cercana a la red de servicios de bús. La Figura 5.2-20 resume el número de veces de transferencia de bus con base en la encuesta de entrevista de pasajeros de bús. La relación de no transferencia al total es aproximadamente 80%, y una (1) vez de traslado es 18%. Los pasajeros que utilizan tres rutas de bus son únicamente el 3%.

Según las veces de traslado, casi todos los pasajeros son capaces de llegar a sus destinos sin el traslado por la asistencia de la ruta final de bus. Sin embargo, aproximadamente 850 rutas de bus se operan como resultados de esas rutas y demasiadas rutas de bus se concentran en algunos caminos principales en embarcar y desembarcar en sitios de no parada de bús. En algunas de las vías, el volumen de tránsito es muy pesado con volumen pesado de buses. A la vez, los flujos de tránsito son a veces confusos por el bus embarcando y desembarcando en sitios de no parada de bús.

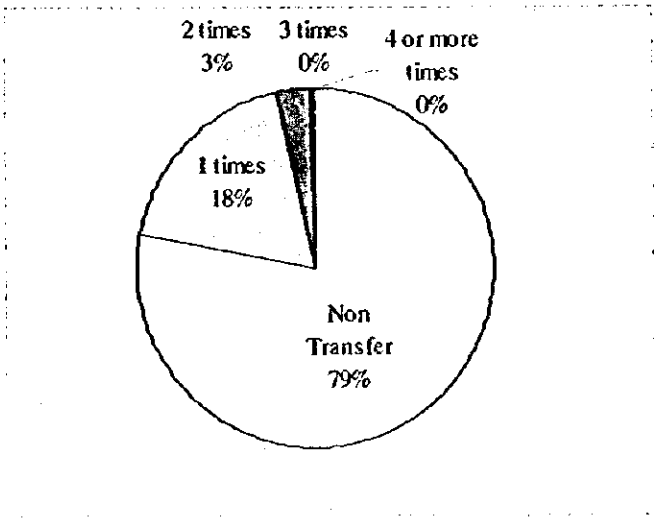


Figura 5.2-20 Número de Transferencias de bús

5.3. CARACTERISTICAS DE TRANSPORTE PUBLICO EXISTENTE

5.3.1. ESTRUCTURA INSTITUCIONAL Y LEGAL ACTUAL

Esta sección resume la estructura actual institucional y legal para el sistema de transporte público. Recopila y analiza las diferentes Leyes que gobiernan o afectan las Organizaciones y Cuerpos Reguladores involucrados en este proyecto.

1) Sistema Legal para el Transporte Público

Las Leyes siguientes son relativas al transporte público:

- **Actividad de Transporte** (Artículo 6, Ley 336 de fecha diciembre 20 de 1996): Un grupo organizado de operaciones para desempeñar un movimiento organizado de personas o cosas por los modos de transporte es autorizado por las Autoridades respectivas.
- **Actividad de Transporte de Vías Municipales** (Artículo 6, Decreto 1787 fechado agosto 3 de 1990, derogado por el Decreto 091 fechado en marzo 13 de 1998): La actividad de transporte en las vías municipales se define como el grupo organizado de operaciones cuya función es efectuar el movimiento de personas en vehículos motores dentro del mismo municipio, área metropolitana o distrito especial.
- **Area de Operación** (Artículo 32, Decreto 1787 fechado agosto 3 de 1990, derogado por el Decreto 091 fechado enero 13 de 1998): La división territorial establecida por la autoridad respectiva dentro de la que una compañía o vehículo se autoriza a satisfacer la demanda de transporte.
- **Demanda de Transporte** (Artículo 32, Decreto 1787 fechado agosto 3 de 1990, derogado por el Decreto 091, fechado 13 enero de 1998): El número de usuarios para movilizar dentro de un tiempo determinado de operación.
- **Despacho** (Artículo 32, Decreto 1787 fechado agosto 3 de 1990, derogado por el Decreto 091, fechado enero 13 de 1998): La salida de un vehículo desde una estación terminal en un horario autorizado.
- **Oferta de Transporte** (Artículo 32, Decreto 1787 fechado agosto 3 de 1990, derogado por el Decreto 091, fechado enero 13 de 1998): la capacidad de transporte disponible según el nivel de servicio requerido en un tiempo determinado de operación.
- **Operador / Compañía de Transporte** (Artículo 10, Ley 336, fechada diciembre 20 de 1996): Una compañía de transporte como una unidad de actividad económica con su equipo e instalaciones apropiadas para desempeñar el movimiento de personas o cosas.
- **Ruta** (Artículo 3, Numeral 5, párrafo 1, Ley 105 fechada diciembre 30 de 1993): El servicio de transporte público se efectúa sobre la ruta entre un origen y un destino, con algunas características tales como horarios, frecuencias y otros aspectos operacionales.

2) Principios Legales del Transporte Público (Ley 105, Decreto 336 de 1996)

La industria pública del transporte se rige por los principios siguientes:

- El transporte Público es un servicio público.

El Estado debe garantizar una prestación eficiente de este servicio a todos los habitantes. El sistema legal para esta actividad debe ser establecido por la Ley. Esta actividad puede ser desempeñada directamente o indirectamente por el Estado.

3) Autorización para operar

Con base en la Ley 105/93, para proveer el servicio de transporte, es necesario entrar en una concesión. Según el Artículo de Ley 105 de 1993, la prestación del servicio de transporte público tal como la operación de rutas de bus, frecuencias de despacho, las áreas de operación, transporte de servicios, los especiales tales como buses de turismo y escuela, estarán sujetos a una calificación y a la emisión de una concesión.

El Decreto 1787, la Ley 105/93 y la 336 de 1996 establecen lo siguiente: la compañía privada o la asociación están sujetas a la calificación autorizada para la operación y entonces, la emisión y la entrada en un acuerdo para operar en un área determinada, la ruta, programa o frecuencia de despacho. La autorización consiguiente es emitida por la Administración sobre pedido.

- Rutas y frecuencias de Despacho y/o las áreas de operación reservadas en favor del solicitante por un término de 8 meses.
- Los vehículos necesitados de cubrir las rutas reservadas, el tipo de vehículo, nivel de servicio.

Sin embargo, esta autorización no adjudica la licencia de operación que es un reconocimiento para proveer el servicio público de transporte, emitida por una autoridad competente con un término de diez años. La Administración puede anular una licencia en cualquier momento después de averiguar cualquier falla en el cumplimiento de los requerimientos, que le prohibiría a la compañía continuar prestando servicios de transporte público.

4) Establecimiento de tarifas

Con base en la nueva regulación, el Ministerio de Transporte (MT) está encargado de las políticas y criterios en el establecimiento de tarifa libre para los medios de transporte. El Distrito Capital prepara un estudio sobre costos públicos de transporte que puede usarse como la base para el establecimiento de la nueva tarifa. El incremento del valor no puede ser más alto que las metas de inflación establecidas por la junta de directores del Banco Central. De esta manera, el cálculo técnico de la tarifa estará según el costo estructurado, limitado por las políticas Nacionales de Administración.

El MT sugirió que dentro de posibilidades ofrecidas en Bogotá, un incremento adicional de valor se sugirió a los buses pequeños de servicio tipo ejecutivo tomando en cuenta criterios de mejoramiento de la calidad.

5) Asignación de Rutas

Según el nuevo sistema jurisdiccional, la asignación de las rutas de bus es hecha tomando en cuenta dos factores esenciales: la racionalidad y autonomía territorial. El gobierno local no puede autorizar el servicio de buses afuera el territorio bajo su jurisdicción La asignación de rutas será con base en la demanda de transporte existente o potencial.

La Ley 105/93 establece que en el caso del Distrito Especial y sus municipios vecinos, el transporte público será organizado por ambos municipios. Se alcanzará un acuerdo común para la ruta y su frecuencia, permitiendo la entrada de buses desde los municipios circundantes para circular en las áreas centrales usando las vías principales adecuadas para el transporte de bus.

6) *Obligaciones de laSecretaría de Tránsito y Transporte (STT)*

En la ciudad de Bogotá, la autoridad única de tránsito y transporte es la Secretaría de Tránsito y Transporte (STT), que es parte del sector central de la estructura administrativa de Distrito. Sus deberes principales son los siguientes:

- Asegurar el uso correcto y buena operación del sistema vial para el movimiento de gente y vehículos en el Distrito.
- Coordinar las actividades y acciones de las organizaciones diferentes relativas al tránsito, transporte y sector de vías en el Distrito.
- Apoyar y orientar el desarrollo y organización del servicio de transporte público en el Distrito.
- Controlar la observancia de la regulación pública de tránsito y transportes.
- Asumir las responsabilidades de regulación y control transferidas al Distrito por el Gobierno Nacional relativas a vías, tránsito y transporte.

Finalmente, la policía es competente para controlar la observancia del sistema regulatorio de tránsito y transportes, la seguridad de personas y el tránsito en las vías.

5.3.2. ORGANIZACION DE TRANSPORTE PUBLICO

(1) Organización

La Figura 5.3-1 muestra la organización de transporte público en Bogotá. La Secretaría de Tránsito y Transporte (STT) se encarga de la regulación, la disposición y control de la provisión del servicio. La compañía de transporte recibe licencias activas de la STT por rutas y por vías. Las compañías son las únicas legalmente autorizadas a proveer servicios de transporte público. La compañía se dedica a operar buses de los propietarios de buses de una manera autónoma. Los propietarios que poseen buses propios registran sus vehículos en las compañías para operarlos en las rutas de bus.

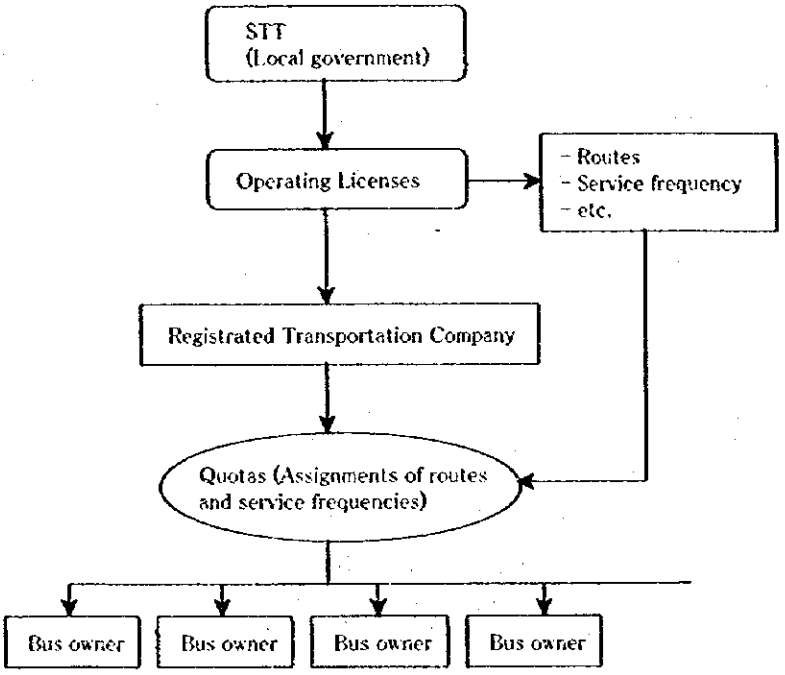


Figura 5.3-1 Organización de Transporte Público en Bogotá

(2) Compañía de Transporte

Las compañías públicas de transporte se autorizan a operar bajo las modalidades siguientes:

- Propietario de buses
- Auto-administrador quien tiene que ser propietario de por lo menos 10% según la ley de 1997
- Afiliados en coperativas (uniones de transportadores)

Cada compañía opera buses según las rutas y frecuencias licenciadas por la STT. Este se llama " sistema de cuotas". La compañía tiene una cuota de operación. Por ley de 1997, la compañía tiene que ser propietaria de por lo menos el 10% de los buses de total de los que se incluyen para la operación total de la compañía entre buses propios y privados (propietarios de bús).

Actualmente, hay 68 compañías de bus autorizadas para el transporte público en Bogotá. La Figura 5.3-2 muestra el número de compañías por buses poseidos que se incluyen entre buses propios de la compañía y los buses registrados de cuota poseidos por propietarios de bus. Como puede verse, la relación de número de compañías que posee 100 o menos buses con el total es de aproximadamente 35% (25 compañías), en contraste con 30% para compañías con 500 buses o más. Según la figura, una tercera parte de las compañías son de escala pequeña desde el punto de vista de buses propios. En especial, aproximadamente el 10% de las compañías tienen menos de 30 vehículos.

La importancia para la compañía es la operación de buses. La compañía permite la operación a los propietarios de buses, contratados sobre una ruta en proporción a la cuota registrada, por el pago de una comisión. Los operadores actuales son propietarios individuales de bus.

Los ingresos de las compañías dependen principalmente del número de buses afiliados y no de la rentabilidad de la operación.

Las principales uniones de transportadores de Bogotá con las que las compañías se tienen que afiliar son las que se indican a continuación:

- Conaltur: alrededor del 60% de las compañías totales
- Asonatrac: alrededor de 10 compañías
- Asotur: alrededor de 16 compañías
- Fecoltran: alrededor de 15 compañías
- Apetrans: la unión de propietarios pequeños

(3) Propietarios de Autobús

Los propietarios de buses se distribuyen desde una gran mayoría de propietarios de un bus a una minoría de propietarios que poseen un número más grande de buses. Los propietarios de bus contratan con la compañía de bus y operan sus propios buses. Los propietarios de bus son los administradores principales porque los propietarios proveen un bus de servicio diario y toman una ganancia de operación. El propietario de bus decide el tipo de bus que va a comprar, la compañía a la que se va a afiliar, qué ruta va a operar, y contrata los conductores. Los propietarios de bus del 23 % de los buses los manejan por sí mismos con flotas viejas. Estos son los "propietario - operador" que son los más primitivos.

La rentabilidad depende del nivel de servicio. El servicio decrece cuando la rentabilidad cae, y mejora cuando la rentabilidad aumenta. Cuando la rentabilidad cae, la ruta rompe en

la sobre-saturación de pasajeros y las rutas no autorizadas son usuales. Estas ocurren porque a las compañías les es difícil controlar la operación de sus buses afiliados.

El propietario-operador o los propietarios realizan una gestión individual de sus buses que dependen de propias capacidades. Por lo tanto, la coordinación con otros operadores se limita a atender las frecuencias y las planillas. Ellos no tienen apoyo financiero público.

(4) Conductores de autobús

Los conductores de bus se contratan individualmente por los operadores. Los conductores ganan un porcentaje de los ingresos por los pasajeros que transportaron. Por lo tanto, ellos prefieren operar en rutas que obtienen más pasajeros.

En el caso de buses y busetas, los propietarios seleccionan los conductores mediante el contrato verbal en el que el ingreso depende del número de pasajeros que transporten. El conductor es también responsable por la limpieza, el mantenimiento básico de los buses, etc.

La legislación requiere que los conductores tengan contrato laboral con una compañía. El pago del conductor involucra dos componentes: el sueldo básico y el sueldo variable que depende del número de pasajeros. El sueldo básico se paga sobre el mínimo legal para efectos del fondo de seguridad social.

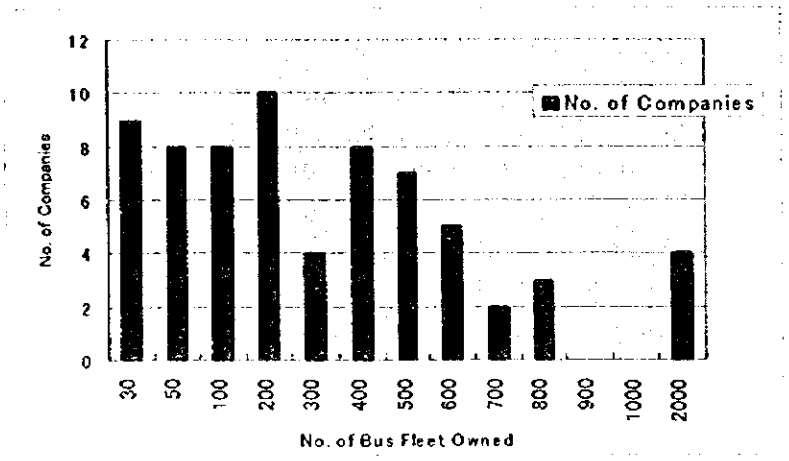


Figura 5.3-2 Número de Compañías de Bus por Buses Poseidos

(5) Flota de Autobuses

1) Número de Flotas de Bus

El tipo de las flotas de bus que operan en Bogotá se clasifica principalmente en tres: El bus, la buseta y el Microbús. La definición de tipo de bus se muestra en la Tabla 5.3-1 que es definida por la capacidad de buses y la distancia entre ejes.

Tabla 5.3-1 Definición del Tipo de Bus

Tipo de Buses	Capacidad (personas)	Distancia entre ejes (metros)
Microbús	10 - 19	≦ 3
Buseta *)	25 - 29	3 - 4
Bus	> 30	≧ 4

*): Ilimitado para asientos, excepto la longitud de distancia entre ejes

El número actual de flota de buses registrada es aproximadamente 21,700 buses, de los que aproximadamente 10,000 vehículos son compartidos por el Bus, 8,000 vehículos están para Busetas, la diferencia son los Microbuses (ver Tabla 5.3-2). La mitad de los vehículos son buses.

El bus ha cambiado ligeramente de tamaño durante las dos últimas décadas por la proliferación de buses con los riesgos de seguridad y efectos sobre la congestión de tránsito. Los Microbuses aumentan año por año, mientras que los Buses y Busetas disminuyen en los años recientes. Los buses llegan a ser de tamaño cada vez más pequeño por las ventajas de maniobrabilidad, nivel de ocupación y velocidad de bus sin importar los mayores costos de operación. Los buses típicos usados en Bogotá se muestran en las Foto 5.3-1.

Tabla 5.3-2 Número de Flota Registrada de Buses

Año	Bus				Buseta				
	Corriente	Ejecutivo	Super Ejectivo	Alterno	Corriente	Ejecutiva	Super Ejecutiva	Microbús	Total
1994	9,188	1,919	31	39	871	5,813	90	3,789	21,740
1995	9,167	1,932	33	38	547	6,447	220	4,095	22,479
1996	7,769	1,908	37	35	191	6,764	472	4,308	21,484
1997	7,862	1,903	34	32	200	6,823	589	4,237	21,680

Bus Ejecutivo

Buseta Ejecutiva

Microbús

Buseta Corriente

Foto 5.3-1 Buses Típicos usados en Bogotá

La Figura 5.3-3 muestra la distribución de modelo de años de la flota de buses. La figura ilustra los años de modelo de bus cada 5 - 6 años que dependen de los datos disponibles. Como puede verse, la flota de Bus se registró mayormente en el fin de decenio de 1970 y el decenio de 1980. La mayoría de las inscripciones de Buseta son de en medio del decenio de 1980, mientras las inscripciones de Microbuses son mayormente de en medio del decenio de 1990.

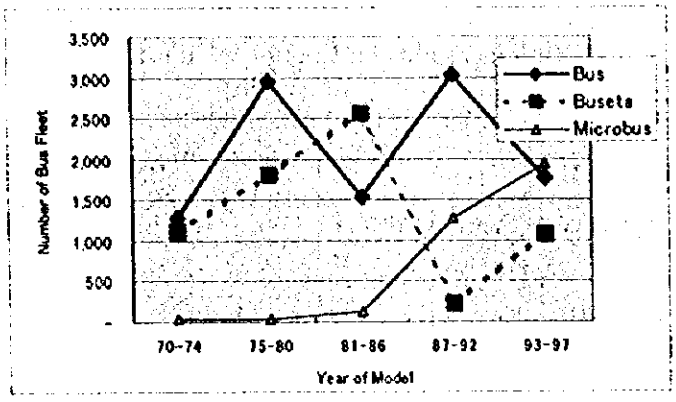


Figura 5.3-3 Años de Modelo de Flota de Bus

2) *Producción de la Flota de Buses*

La flota de bus operada en Bogotá se produce en Colombia, a excepción de algunas partes que se importan desde América, Europa, el Japón y Corea del Sur. Las partes principales de componentes de la flota de bus tales como los motores, las transmisiones y los ejes se importan, mientras la carrocería, tapicería y otros se producen en Colombia. En la fábrica, esas partes se ensamblan en el bus. La Tabla 5.3-3 muestra los contenidos de productos importados o Colombianos para buses. En lo que concierne a la categoría de carrocería y otros, el gobierno restringe el uso de productos importados bajo la ley, que se limita al 15% o menos de los componentes totales.

Tabla 5.3-3 Contenidos de Productos Importados o Colombianos para el Bus

Partes	Importados o Productos Colombianos
Motor	Importado
Transmisión	
Eje	
Cuerpo y Otros	15% o Más de los componentes totales son Productos Colombianos *)
Tapicería	

*): 35% o más para el Automóvil

La Tabla 5.3-4 muestra el costo del típico bus ensamblado en Colombia. Los precios de los buses son aproximadamente 83 millones de pesos para el Bus, 62.5 millones para la Buseta y 48 millones para el Microbus. En lo que concierne al costo de partes para buses, la porción para chasis de bus que es principalmente importada es importante y oscila desde el 52 al 60% del total. La mitad de los costos de los buses se compone de productos importados.

Tabla 5.3-4 Costo de Bus Típico Ensamblado en Colombia

Tipo de Bus	Parte	Costo (1000 $ Pesos)	Relación de Costo
Microbús	Chasis	25,000	0.521
	Carrocería	18,000	0.375
	Tapicería	5,000	0.104
	Total	48,000	1.000
Buseta	Chasis	34,500	0.552
	Carrocería	23,000	0.368
	Tapicería	5,000	0.080
	Total	62,500	1.000
Bus	50,000	0.602	0.337
	Carrocería	28,000	0.060
	Tapicería	5,000	
	Total	83,000	1.000
Super Ejecutivo	Chasis	60,000	0.600
	Carrocería	35,000	0.350
	Tapicería	5,000	0.050
	Total	100,000	1.000

La Tabla 5.3-5 muestra la producción de buses ensamblados en Colombia y los buses importados. El número de buses domésticamente producidos ha sido apreciablemente constante con un promedio de 1.600 vehículos desde 1992. En lo que concierne a buses importados, las figuras varían anualmente. El número promedio de buses importados es aproximadamente 1200 vehículos desde 1992. Aproximadamente 60% del total se arman localmente.

Tabla 5.3-5 Buses Ensamblados en Colombia y Buses Importados

Artículos	1991	1992	1993	1994	1995	1996	Total
1) No. de Buses Ensamblados en Colombia							
Bus	103	1,182	1,196	649	502	316	3,948
Buseta	0	141	614	655	1,363	1,429	4,202
Total	103	1,323	1,810	1,304	1,865	1,745	8,150
2) No. de Buses Importados Bus y Buseta	0	589	808	2,315	1,935	246	5,893
3) No. Total de Buses Bus y Buseta	103	1,912	2,618	3,619	3,800	1,991	14,043
Relación de Ensamble	100.0%	69.2%	69.1%	36.0%	49.1%	87.6%	58.0%

Fuente: Anuario Estadístico

5.3.3. Censo de las Compañías de Buses

Con el fin de investigar la situación de las compañías de buses y de los conductores de buses, aproximadamente el 30% de las compañías que operan en Bogotá fueron estudiadas en el Estudio de Compañías de Buses. Fueron escogidas compañías de tamaño grande, mediano y pequeño para obtener información y opiniones de acuerdo al tamaño de la actividad.

Los capítulos de estudio se componían del número de empleados, vehículos poseídos por tipo (autobús, buseta y microbús), tipo de servicio (super ejecutivo, ejecutivo corriente, colectivo) y edad de la flota de buses. Aparte de esta información básica, se recibieron opiniones respecto a la operación de los buses, sistema de tarifas, sistema de troncal de

buses, terminal público de buses y sugerencias respecto al sistema de buses en Bogotá. También se entrevistaron los conductores de los buses dentro del estudio de compañías de buses, para investigar las condiciones de trabajo de los conductores. Se recogió información tal como rutas de buses, horas de trabajo, ventas, ingresos y el cobro de una comisión a la compañía.

(1) Caracteristicas de la Compañia de Buses

Las compañías de buses estudiadas varían tanto en tamaño como en número de vehículos y de empleados. La Figura 5.3-4 muestra el número de empleados por compañía de buses. Los empleados incluyen los de oficina y los conductores. El porcentaje de compañías con 50 a 100 empleados es del 40% del total. Aproximadamente el 20% del total de las compañías son grandes compañías, donde trabajan 100 o mas empleados.

La Figura 5.3-5 muestra el número de vehículos poseídos por cada compañía, como pude verse, las compañías que poseen entre 250 y 750 buses son predominantes y sus porcentajes son el 55% del total.

La Figura 5.3-6 muestra el número de rutas de buses operados por una compañía. Como puede verse, las compañías que operan de 10 a 15 buses son predominantes y sus porcentajes son aproximadamente el 40% del total.

(2) Opinión de la Compañia de Buses

En la encuesta sobre opinión de la compañía de buses, se recogieron opiniones respecto a la operación de los buses, el sistema de tarifas, el sistema de buses troncales, el terminal público de buses y sugerencias respecto al sistema de buses de Bogotá.

Casi todas las compañías de buses no están satisfechas con las tarifas actuales y desean un incremento de dichas tarifas. Algunas compañías también manifiestan que es necesario un estudio técnico sobre este tema. Algunas compañías aseguran que el incremento de tarifas es posible sólo si se implementan controles estrictos sobre los operadores ilegales y los buses que provienen de fuera de la ciudad. Estos operadores no autorizados lesionan severamente la operación y el manejo de los operadores autorizados del transporte público.

Aproximadamente el 70% de las compañías replican que están de acuerdo con un sistema de zonas de tarifas en el que las tarifas se incrementan de acuerdo con la longitud del viaje. Sin embargo, coinciden en la preocupación de que este sistema es difícil de aplicar en las condiciones actuales, especialmente en la venta de tiquetes, cobro de la tarifa y validación del tiquete. Es difícil de verificar los tiquetes en un sistema de zonas de tarifa, sin ningún equipo de cobro de tarifas.

En lo que respecta al sistema de buses, a pesar de que el 85% están de acuerdo con el sistema, también están preocupadas por los derechos que puedan retener en este nuevo sistema.

Diecinueve de las veinte compañías dijeron que la construcción de los terminales públicos beneficiaría su operación. 63% de aquellos que dijeron si también estuvieron de acuerdo con pagar un cargo operacional mínimo por dichas instalaciones.

(3) Sugerencias para la Operación del Transporte Público

Cada compañía de transporte público tiene su propia visión del sistema de transporte público basada en su experiencia como operador. Sus puntos de vista y sugerencias a la operación del sistema de buses se resumen en cuatro grupos principales:

1) Control estricto y regulación de rutas ilegales y de buses provenientes de las poblaciones periféricas.

2) Hacer un cambio de la industria del transporte público con la cooperación de la autoridad y de los accionistas. Las compañías pequeñas y débiles necesitan atención especial.

3) Mejorar la eficiencia y reducir los costos de operación mediante la construcción de carriles para buses o por el buen mantenimiento de los carriles ordinarios.

4) Introducción de una tarjeta inteligente para controlar los procedimientos y la modernización de la industria del transporte público.

(4) Condiciones Laborales del Conductor de Autobús

En las entrevistas de estudio de los choferes de autobús, aproximadamente 30 conductores fueron entrevistados, que pertenecen a 7 compañías de buses. Se recoge la información tal como rutas de buses, horas de trabajo, ventas, ingresos y una comisión cobrada a la compañía.

La duración de un viaje redondo en la ruta asignada es de un promedio aproximado de 3.4 horas. El porcentaje de viaje redondo de 4 o más horas respecto al total es de aproximadamente 10%. 85% de los conductores respondieron que la longitud de las rutas asignadas es suficiente y sólo 11% manifestó que es demasiado larga.

La jornada laboral promedio es de 14 horas por día, y el número de horas trabajadas a la semana es de 90, la mayoría de las cuales son en las jornadas de los conductores de bus y de buseta, y de 60 para los conductores de microbuses.

Las ventas diarias de los conductores varían entre 25.000 y 100.000 o más pesos por semana, según se muestra en la Figura 5.3-7. Es obvio que estas ventas varían ampliamente, dependiendo de la ruta de buses asignada. La Figura 5.3-8 muestra la distribución del ingreso mensual de los conductores. Su ingreso mensual varía ente 350.000 y 800.000 pesos mensuales. Los conductores tienen que pagar una comisión de los ingresos de las ventas del bus. Aproximadamente el 60% de los conductores paga una comisión de 50.000 a 80.000 pesos que es equivalente a al 10 –20% de sus ingresos mensuales.

Aproximadamente 85% de los conductores consideran que la congestión de tráfico afecta su trabajo y que hay demasiados buses públicos operando en Bogotá.

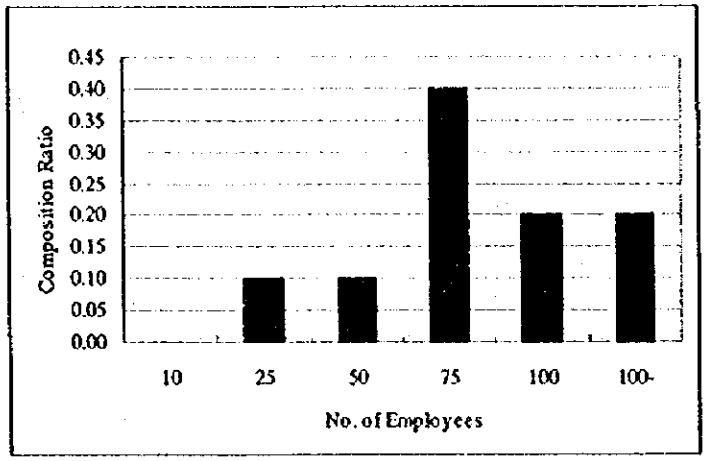


Figura 5.3-4 Distribución de empleados por compañías de Bus

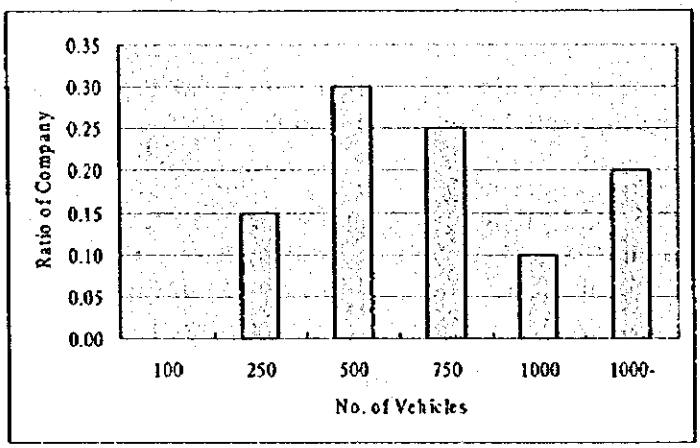


Figura 5.3-5 Distribución de buses de propiedad de la compañía de Buses

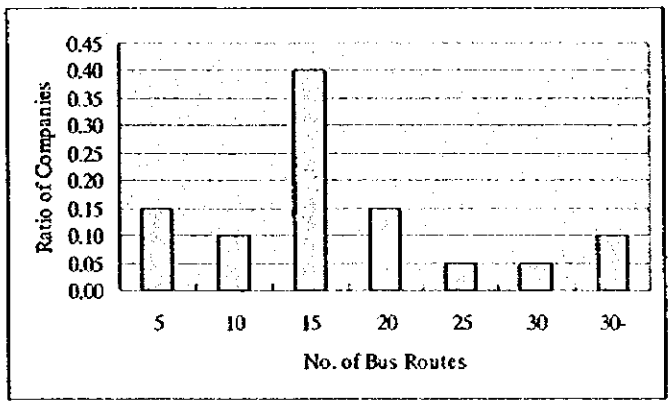


Figura 5.3-6 Distribución de rutas de bus operadas por la compañía de Buses

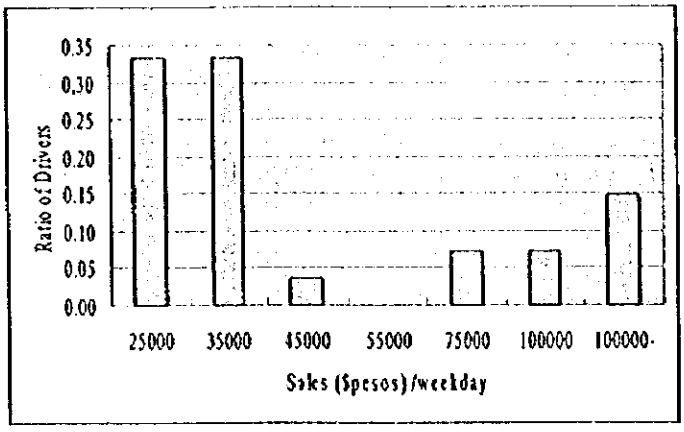


Figura 5.3-7 Distribución de ventas diarias de los Conductores

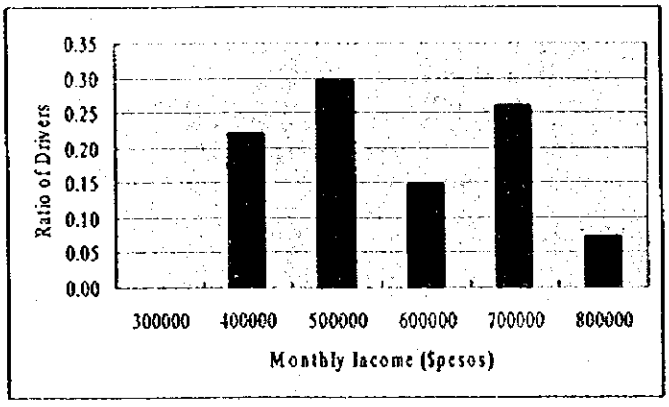


Figura 5.3-8 Distribución del ingreso mensual de los Conductores

5.3.4. OPERACION

(1) Lineas de Autobús y Frecuencias de Servicio

Sobre el sistema actual de buses, hay aproximadamente 860 líneas de bus incluyendo la operación ilegal de líneas no autorizadas. En el Estudio del Plan Maestro, se identifican problemas para esas líneas de bus. Entre ellos, se indica que demasiadas líneas de bus se concentran en las vías principales. La Figura 5.3-12 muestra el número de líneas de bus en las vías. En esta figura, el número de líneas es representado por una línea cuyo ancho es proporcional al número de líneas. Como puede verse, el número máximo de líneas está sobre la Avenida 10a y la Avenida Caracas, seguido por la Avenida Quito, Avenida 68, Calle 80, Avenida Suba, Autopista Norte, Avenida de las Américas, Autopista Sur. Sobre esas vías, la alta composición de buses es registrada por la encuesta de conteo de tránsito.

La Figura 5.3-9 muestra la relación entre el número de líneas de bus y sus frecuencias. Como puede verse, el número de rutas (líneas de bus) con frecuencia diaria de operación de buses en la gama que va desde 40 hasta 100 líneas son aproximadamente 100 o más. En Bogotá, las líneas de bus (número de rutas) con frecuencia de 60 - 80 son predominantes, mientras que una frecuencia de bus de 200 o más es muy rara.

Líneas de bus con el rango más alto de frecuencia de bus se muestran en la Figura 5.3-13. La frecuencia más alta se opera en la línea No. RC61-3 en la Avenida 1° de Mayo - Avenida Boyacá – Avenida Centenario. La figura es de aproximadamente 400 por día. La segunda está en la línea No. RC135-1 en la Calle 80 - Avenida Caracas - Calle 13 - Avenida de las Américas con 353 por día. Esas figuras estimadas en la hora pico están sobre 30 - 40 frecuencias/hr que son equivalentes a 1 cada 1.5 - 2 minutos.

El origen y el destino de esas líneas se ubican en las áreas residenciales cerca del lindero de Bogotá y en las áreas comerciales centrales, respectivamente.

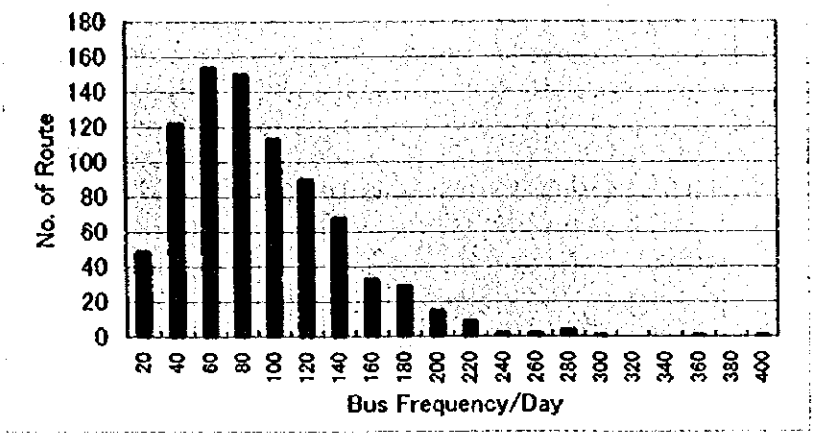


Figura 5.3-9 Relación entre el Número de Líneas y su Frecuencia

La Figura 5.3-10 muestra la distribución de distancia de servicio de las rutas de bus. La distancia promedio es de aproximadamente 25 km. La distancia de ruta se distribuye entre 15 km y 35 km, de las que aproximadamente 270 son las rutas con una distancia de 20-25 km y 240 rutas están para una distancia de 25-30 km. El número total de rutas en el rango de 20 a 30 km es 510 rutas que son equivalentes al 60 % de las rutas totales. La distancia promedio de ruta es equivalente a la distancia desde el sur a al norte de Bogotá. Por otra parte, las distancias importantes de viaje de pasajeros de bus oscilan entre 3 y 15 km (ver Figura 5.3-11). según datos de la encuesta de Trayectos de Personas. La distancia promedio de viaje es de aproximadamente 9 km. Al comparar la distancia de ruta a la distancia de viaje de pasajeros de bus, se revela que la distancia de la ruta de bus es demasiado larga en relación con la distancia de viaje.

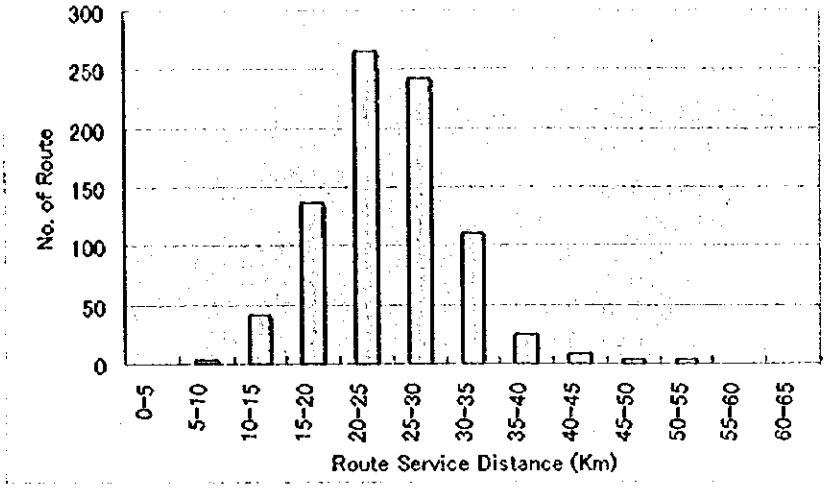


Figura 5.3-10 Distribución de Rutas por Distancia de Servicio

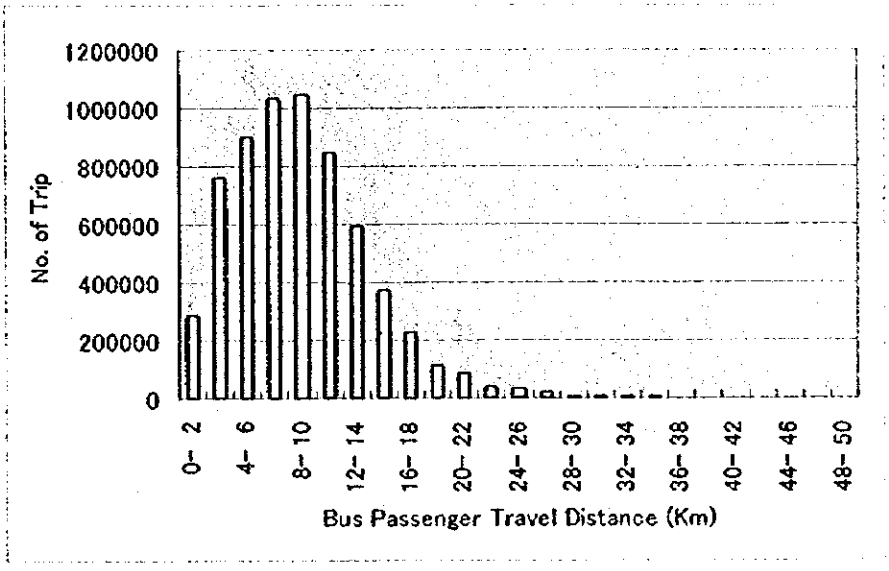


Figura 5.3-11 Distribución de Distancia de Viaje para el Pasajero de Bus

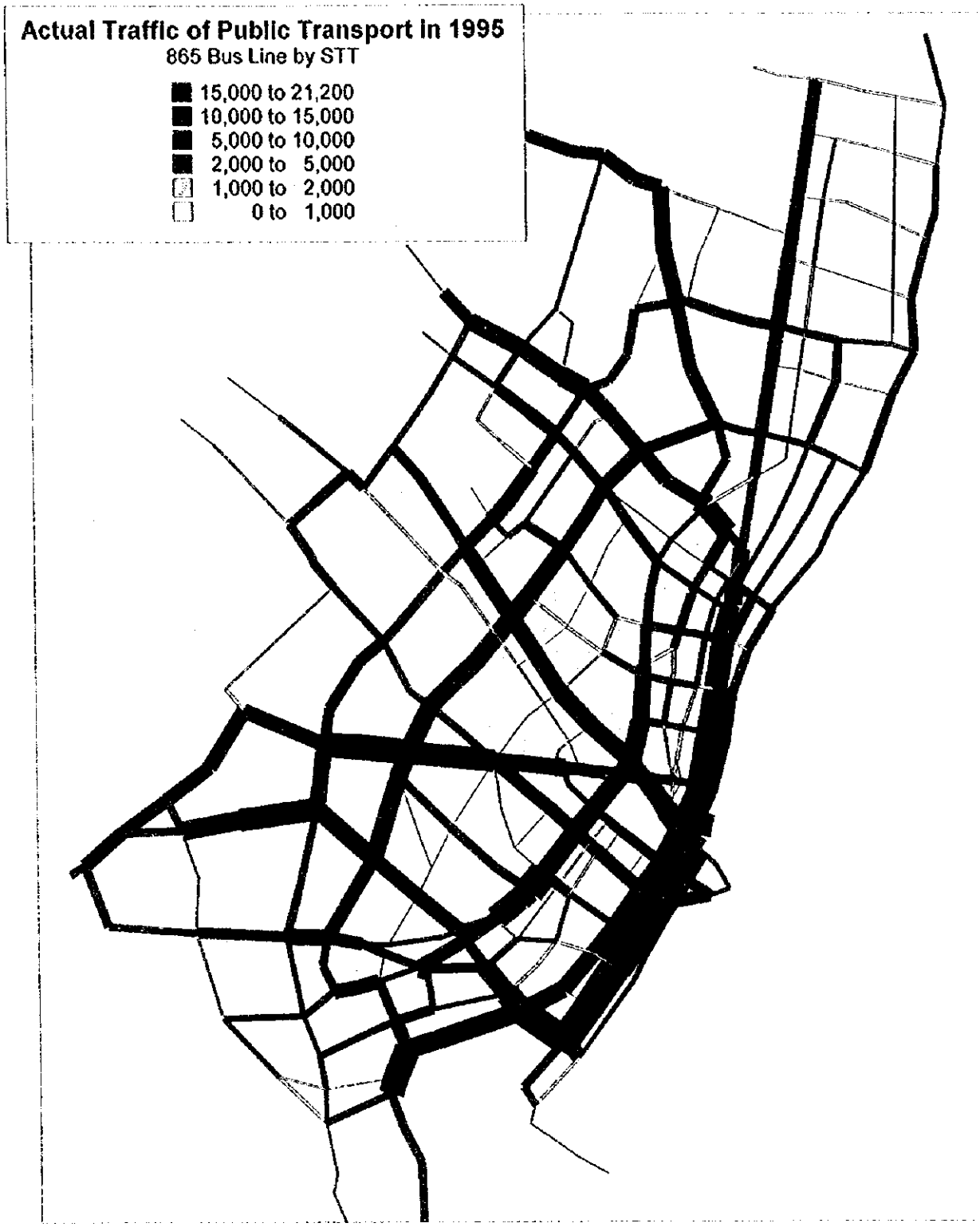


Figura 5.3-12 Números de Líneas de Bus en las vías

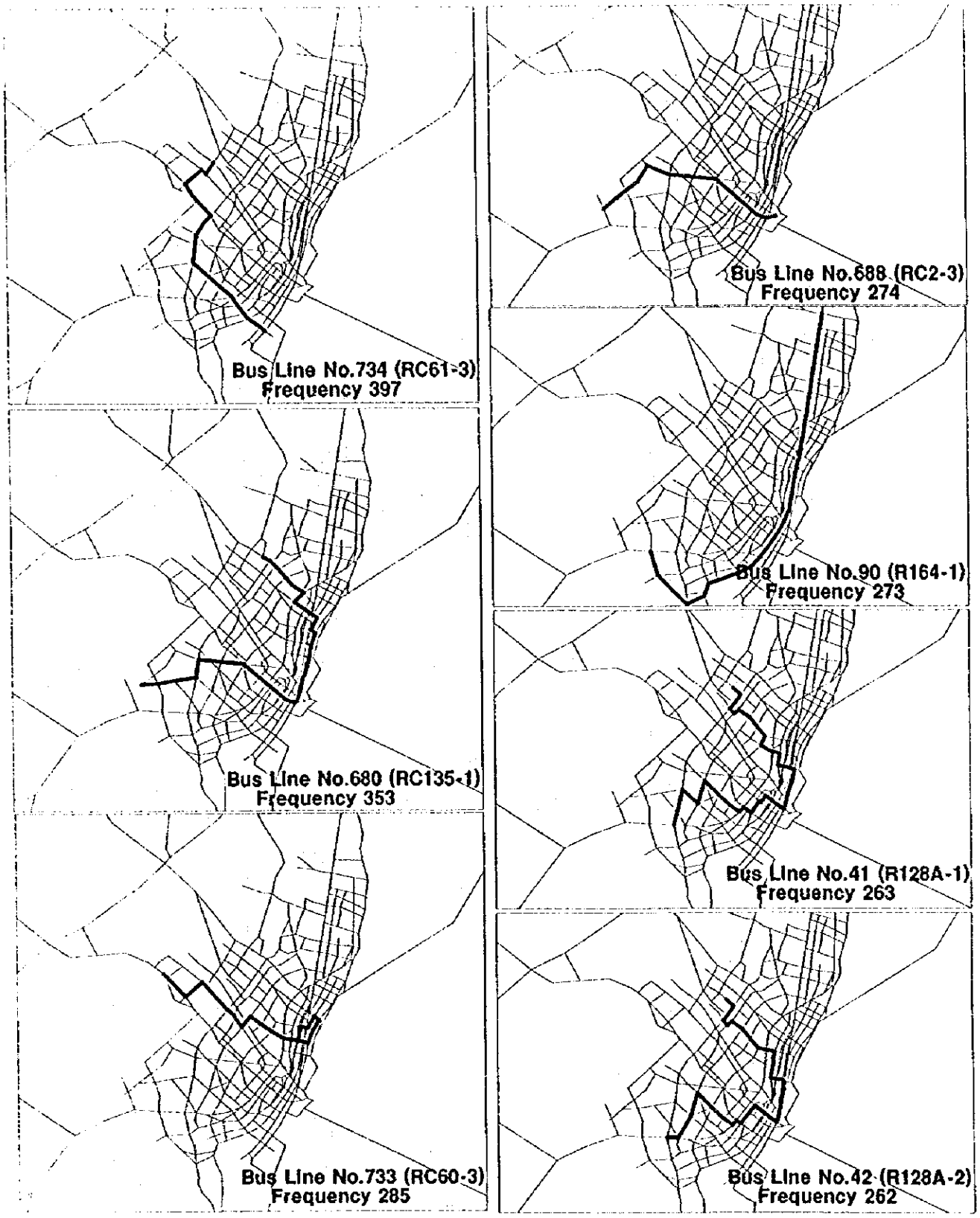


Figura 5.3-13 Selección de las 7 mejores rutas con el mas alto rango de frecuencia de Buses

(2) Lineas Intermunicipales de Autobús

Las líneas Intermunicipales de buses que conectan las áreas urbanas centrales de Bogotá con las áreas circundantes suburbanas tales como Chía, Cota, Tenjo, Funza, Mosquera, Soacha, etc. se muestran en la Figura 5.3-14 Como puede verse, la mayoría de las líneas se conectan con la región Soacha. Las otras líneas importantes vienen desde Facatativá y del Norte. Sin embargo, la información para la operación de buses por las compañías de buses registradas fuera de Bogotá se limita a los detalles de línea de bus, frecuencia, número de compañías, etc.

La Figura 5.3-15 muestra la distribución de viajes de pasajeros de bus que pasen de la frontera de Bogotá. Como puede verse, hay tres movimientos grandes: uno está entre las áreas centrales y la sudoeste (principalmente Soacha), el segundo está entre el central y el noroeste (Cota, Tenjo, etc.) y el tercero es hacia el norte desde el área central (distrito norte de negocios) a través del lindero de Bogotá desde el norte (Chia, Cajica, etc.). Las demandas intermunicipales de viajes muestran que los pasajeros viajan directamente a las áreas centrales de Bogotá. Esto indica que el destino de estos pasajeros es casi siempre en las áreas comerciales centrales.

Estos movimientos importantes no son uno a través del otro, es decir, los pasajeros desde norte y noroeste no se mueven hacia el sur profundo. Por otra parte, los volúmenes de pasajeros presentes en el distrito norte de negocios provenientes desde el sudoeste son bajos. Esto indica que los pasajeros que viajan desde el norte al sur profundo o desde el sur al norte son bajos en volumen, y esos viajes largos son apreciablemente escasos.

(3) Sistema Tarifario

1) Tarifa actual

El sistema actual de tarifas del transporte de bus en Bogotá se muestra en la Tabla 5.3-6. La tasa de tarifas por el tipo de vehículos y por el tipo de servicio no son adoptadas en proporción a la longitud del viaje, es decir, un sistema de valor de tarifa fijo de día y de noche. Las tarifas se incrementan al mismo ritmo que el cambio en el índice de precios al consumidor, 15-20 % por año. El valor de la tarifa de Bus Corriente (bus ordinario) es 350 pesos/trayecto durante el día, en contraste con 400 pesos/trayecto de noche. El Bus Ejecutivo y Super Ejecutivo cambian la tarifa más cara a 600 pesos en las horas del día, respectivamente. El super ejecutivo de Buseta es también a 550 pesos.

Tabla 5.3-6 Tabla de Tarifas

(pesos/ trayecto)

Vehículo Modelo		Hasta 96-04-14		Desde 1998	
		Diurno	Nocturno	Diurno	Nocturno
Bus	Corriente-1977	180	220	350	400
	Corriente-1978 -90	200	240	350	400
	Intermedio 1991-	330	370	550	600
	Ejecutivo	400	440	600	650
	Super Ejecutivo	400	440	600	650
Buseta	Corriente- 1974	130	170	250	300
	Ejecutivo- 1975-	250	290	400	450
	Super ejecutivo	300	340	550	600
Microbús		340	380	550	600

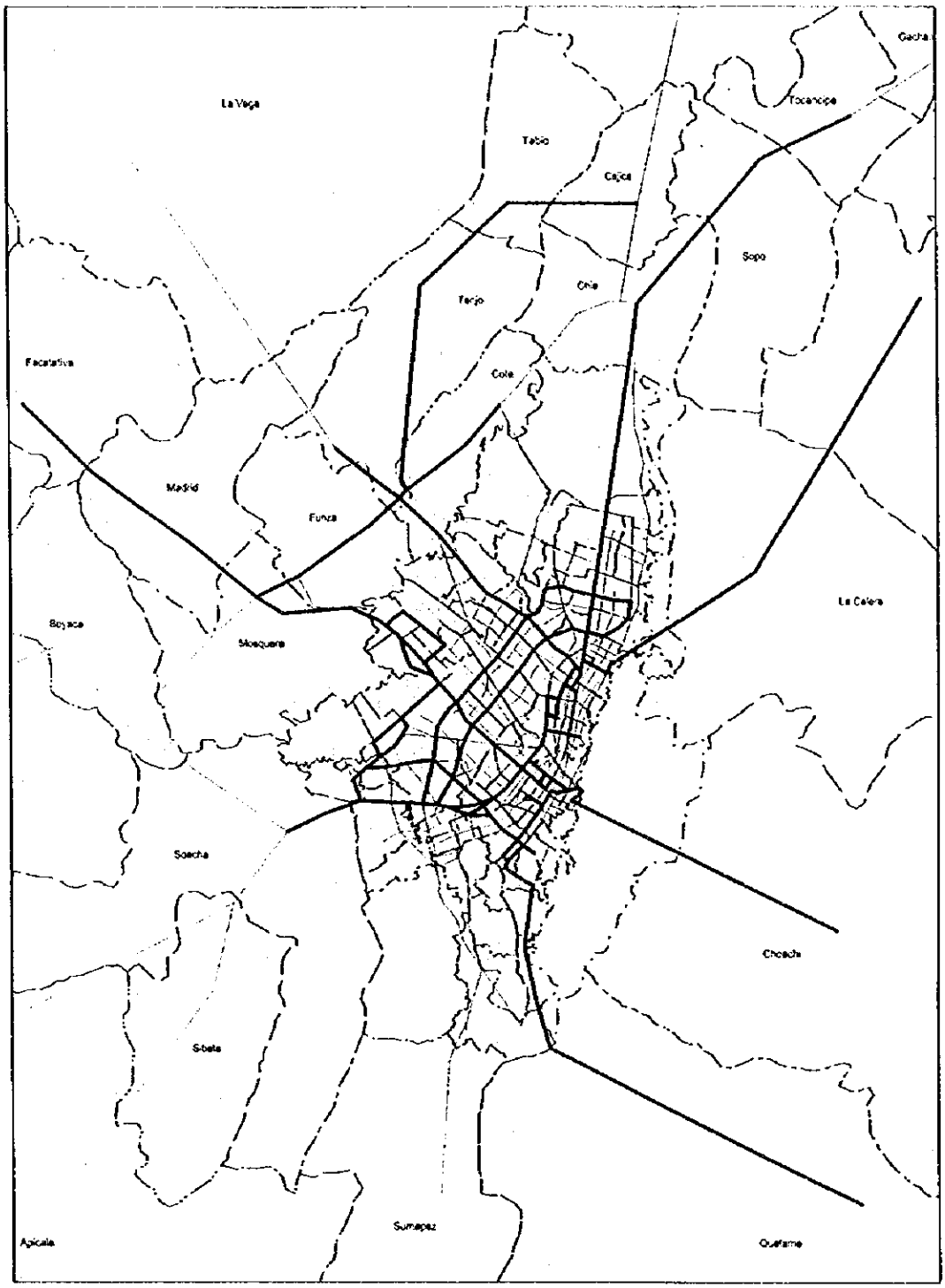


Figura 5.3-14 Líneas de Bus Intermunicipales Existentes

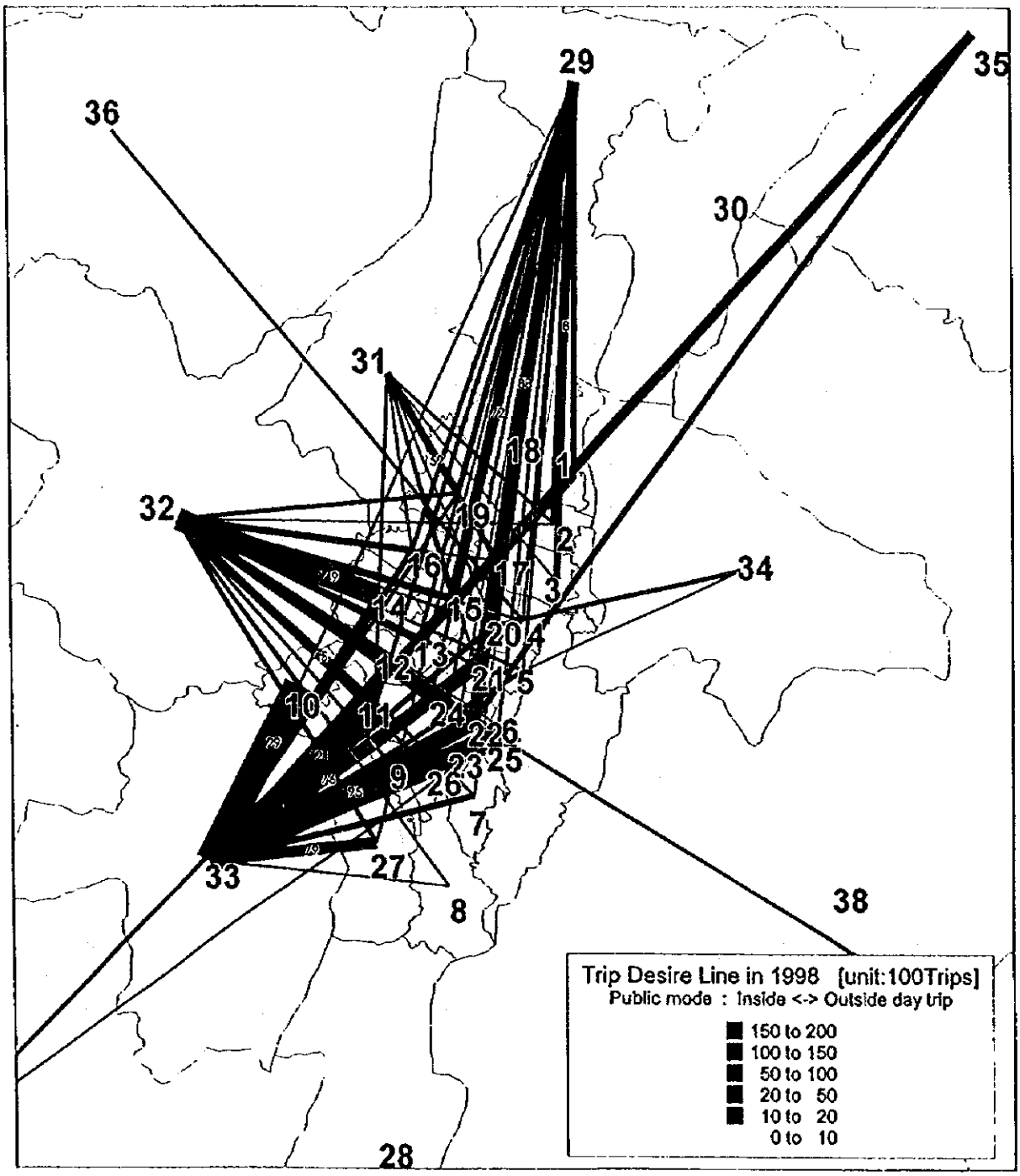


Figura 5.3-15 Distribución de viajes de pasajeros que residen fuera de Bogotá

2) *Tendencia de Tarifas de Bus*

La Figura 5.3-16 muestra la tendencia pasada de tarifas de bus en Bogotá. Como puede verse, todas las tarifas de bus se incrementan al mismo ritmo que el cambio en el índice de precios privado del Bus Corriente y Bus Superejecutivo. La tasa del incremento de la tarifa del Bus Corriente es más alta que la del índice de precios, mientras que la tasa del valor del bus Superejectivo va pegada con el índice de precios.

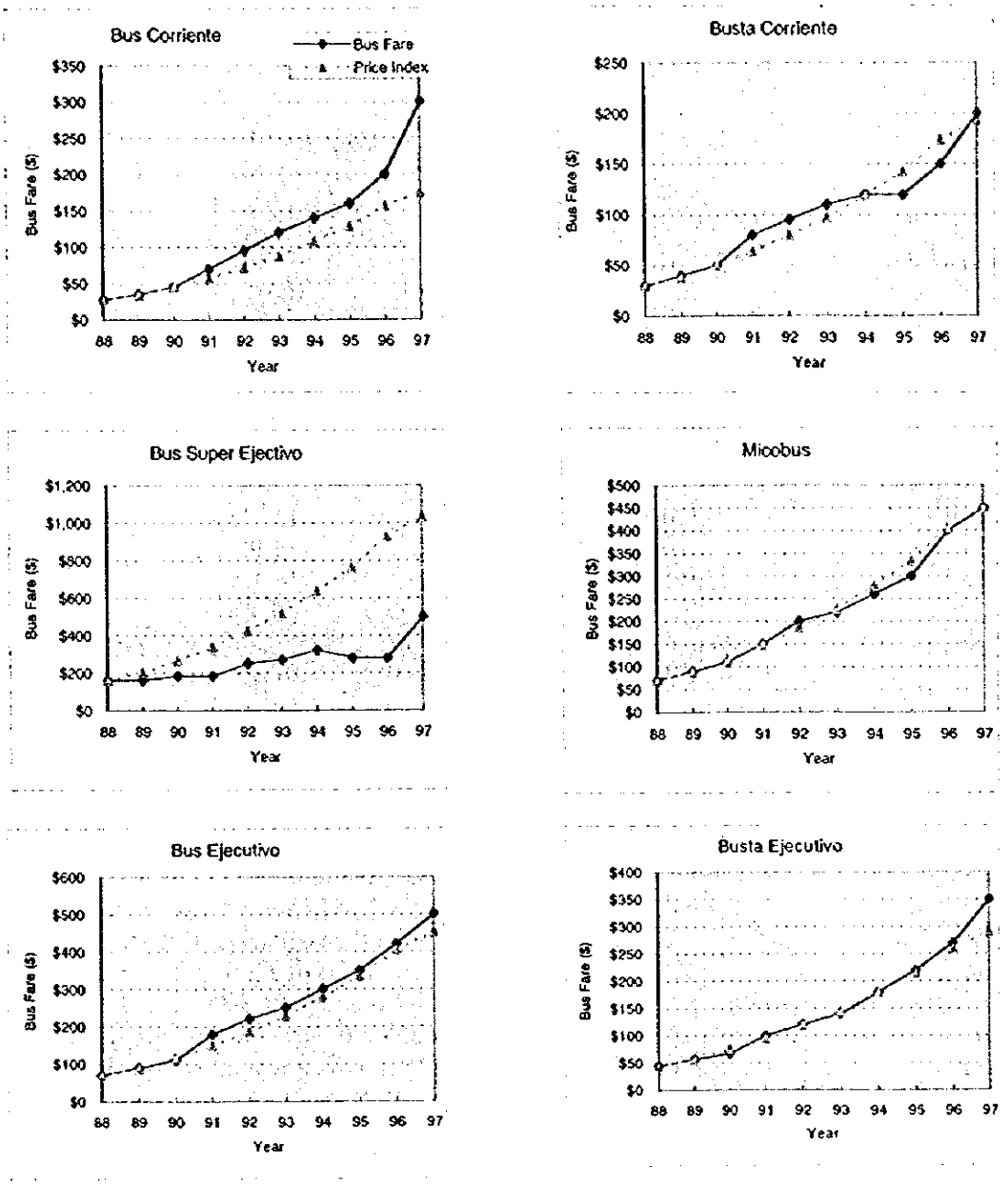


Figura 5.3-16 Tendencia Pasada de la rata de tarifas de bus

3) *Relación de Tarifas de Transporte con Gastos Mensuales Familiares*

La Tabla 5.3-7 muestra la relación de tarifas de transporte con los gastos mensuales de familia en Bogotá efectuados por EL DANE en 1994 - 1995. El gasto promedio de costo de transporte por familia es aproximadamente 45,600 pesos/mes para la clase 1 que no es disponible para el abonado o buses escolares (compañía o escuela), y 34,800 pesos/ mes para la clase 2 que es disponible desde ellos.

La relación de costo de transporte a los gastos mensuales es aproximadamente 7% en la clase 1, de los que más del 3% son gastados únicamente por el Bus, y 2% para Buseta y Colectivo, respectivamente.

Tabla 5.3-7 Relación de Tarifa de Transporte con los Gastos Mensuales Familiares en Bogotá

	No. de familias entrevistadas	Gastos Totales ($1.000 pesos/mes)	Clase 1 ($pesos/mes) Rata	Clase 2 ($pesos/mes) Rata
Gastos totales	1.251.314	852.417.632	681.218 100.0%	681.218 100.0%
Total transporte	955.169	43.527.936	45.571 6.7%	34.786 5.1%
Bus	682.986	13.475.936	19.731 2.9%	10.769 1.6%
Buseta	441.081	6.056.671	13.731 2.0%	4.848 0.7%
Colectivo	213.610	2.764.638	12.942 1.9%	2.209 0.3%
Intermunicipal Bus	120.800	4.387385	36.319 5.3%	3.506 0.5%

Fuente: DANE Clase 1: Abonado o Bus Escolar no disponible, dado por la compañía
Clase 2:Abonado o Bus Escolar disponible, dado por la compañía

5.3.5. INSTALACIONES DE AUTOBUS

(1) Carril Exclusivo de Autobús

En el presente, el carril privativo de bus se ha introducido en la Avenida Caracas, donde el carril de solobús se ubica a lo largo del derecho de vía existente en el centro del camino (separador) sin medidas operativas especiales. La Figura 5.3-17 muestra la sección típica del carril privativo de bus de la Avenida Caracas. La vía se ensanchó a 4 carriles en cada dirección, dividido en dos: 2 carriles para solobús con un ancho de 6.60 metros y 2 carriles para otros vehículos, con un ancho de 6.00 metros. Las paradas de isla de bus tienen en promedio 2.5 mts. Cada parada de bus está sobre la línea de bahías sin ninguna instalación especial para adelantar, con una longitud total de 24 mts. La distancia entre paradas de bus es máximo cada 600 mts.

En lo relativo a las ubicaciones de paradas de bus y señales de tránsito, las señales de tránsito se ubican inmediatamente antes y después de la parada de bus. Los pasajeros cruzan al carril solobús por cruces peatonales a nivel, usando señales controladas de tránsito.

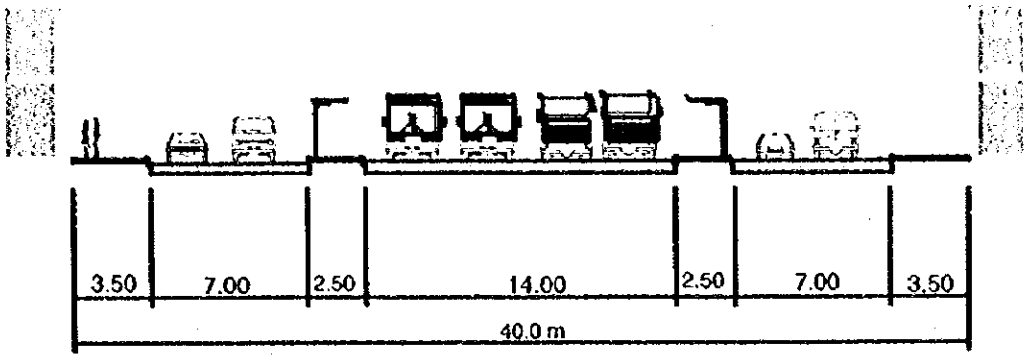


Figura 5.3-17 Sección de la Avenida Caracas con el carril Privativo de Bus

(2) Terminal de Autobuses

1) Terminal Urbano de Buses

No hay una instalación especial de terminal urbano de bus excepto por el terminal para buses inter regionales. Comúnmente, las compañías de buses ilegalmente usan las calles en el área urbana o los espacios públicos para estacionar a manera de terminal. Sin embargo, las compañías de buses tienen 615 "terminales" de barrio, comúnmente en los suburbios de la ciudad. Tres terminales de barrio se construyeron en Aurora II, Molinos y Diana Turbay, todos ellos ubicados en el sur de la ciudad. Cada terminal de buses tiene un servicio de módulo (servicios, cafetería, oficina de despacho y oficina de control), andenes, espacio de estacionamiento y paradas de bus protegidas. Los caminos que conectan cada terminal están pavimentados. Actualmente estas terminales no operan adecuadamente a causa de la carencia de control.

2) Terminal Inter - regional de Buses

La Compañía de Terminal de Buses de Bogotá se estableció en 1980 y desarrolló el Terminal Central de Buses del Salitre que abrió en 1984. Este terminal atiende los servicios inter - regionales de buses con distancias de ruta superiores a 50 km desde Bogotá. Los buses que se despachan en el terminal son para todo el país. Las instalaciones del terminal tienen andenes de abordaje, baños, servicio de almacenaje, paradero de taxis y paradero de transporte público. Hay 61 compañías de buses inter - urbanos que transportan pasajeros, operando, buses, busetas, microbuses y taxis. El sistema de tarifa depende de la distancia de viaje, nivel de servicio y terminal usado.

(3) Parada de autobús

El tipo de parada de bus es principalmente sobre la línea de bahías sin la posibiliad de adelantar. La STT aprueba la instalación de paradas de bus. Muchas paradas de bus se construyeron mediante la financiación de compañías privadas que se benefician de los anuncios que ponen sobre la parada de bus, cuya construcción es privativa del IDU. El diseño de la parada de bus no es controlado por la STT. Las paradas de bus existentes no son ubicadas uniformemente. Debido a que las paradas de bus sobre la Avenida Caracas eran construidas por IDU y diseñadas por el DAPD, no hay anuncios en la parada de bus.

Debido a que las bahías de bus no son necesarias para abordar o descender, los buses no están designados a bahías particulares. Por lo tanto, se produce una interacción entre pasajeros embarcando y desembarcando en las paradas de bus y los pasajeros que esperan

por una línea diferente de bus en las paradas de bus importantes. Esto crea condiciones que pueden reducir la capacidad de un carril de bus o de una ruta.

5.3.6. PROBLEMAS Y ASUNTOS EXISTENTES

Como se menciona en esta Sección y también ya se ha revelado en el Plan Maestro de Estudio, varios problemas y puntos se destacan en el sistema actual de transporte público de Bogotá desde los puntos de vista de administración, usuarios y operador. Un resumen de los puntos y problemas actuales se muestra en la Figura 5.3-18 que ilustra las relaciones con causa y efecto.

1) Principales o Problemas Fenómenos

Se identifican los siguientes cuatro (4) problemas principales para el servicio de bus bajo el sistema tradicional de bus que no pueden funcionar más en una ciudad grande como Bogotá:

- Rutas demasiado largas
- Demasiadas rutas
- Demasiada flota
- Tarifa Demasiado Baja

Cada ruta de bus se concentra en el área central de Bogotá desde las áreas residenciales cercanas al lindero de Bogotá. La distancia promedio de ruta se extiende demasiado, comparada con la distancia promedio de viaje. Su longitud es aproximadamente 25 km, en contraste con 9 km de distancia promedio de viaje. Las operaciones de bus se efectúan en aproximadamente 860 rutas de bus con 22,000 buses y sus rutas concentran en algunas vías importantes. La tarifa de bus en Bogotá se mantuvo en un nivel constante por una década de conformidad con el índice de precios. Las tarifas de bus han sido controladas por decisiones políticas. Sin embargo, es evidente que las ventas diarias no pueden cubrir el costo de inversión .

2) Causas de los Problemas

Los antecedentes de los cuatro problemas principales son:

- Operación Incontrolable
- Recorte de Rutas
- Dificultad de tomar un bus
- Competencia Excesiva y ventas bajas

Las operaciones ilegales y la flota vehicular vieja y destartalada causan la competencia excesiva y las ventas bajas. La dificultad en coger un bus también ocasiona demasiadas rutas de bus. Estos es porque los pasajeros de bus deben tomar un bus seleccionado de entre muchas rutas de bus.

Esos problemas involucran la administración de la STT que debe controlar las operaciones ilegales predominantes tales como los cambios y recortes de rutas. El embarque y el desembarque en no paradas de bus es la causa diaria para la baja velocidad en algunos puntos, especialmente en intersecciones, cercanas a centros comerciales de gran demanda de tránsito, etc.

El manejo agresivo y el adelantando frecuente crea mal comportamiento de los conductores. Las instalaciones de transportes sin bahías para adelantar buses (y para así evitar bloqueos) es una causa adicional de malos servicios.

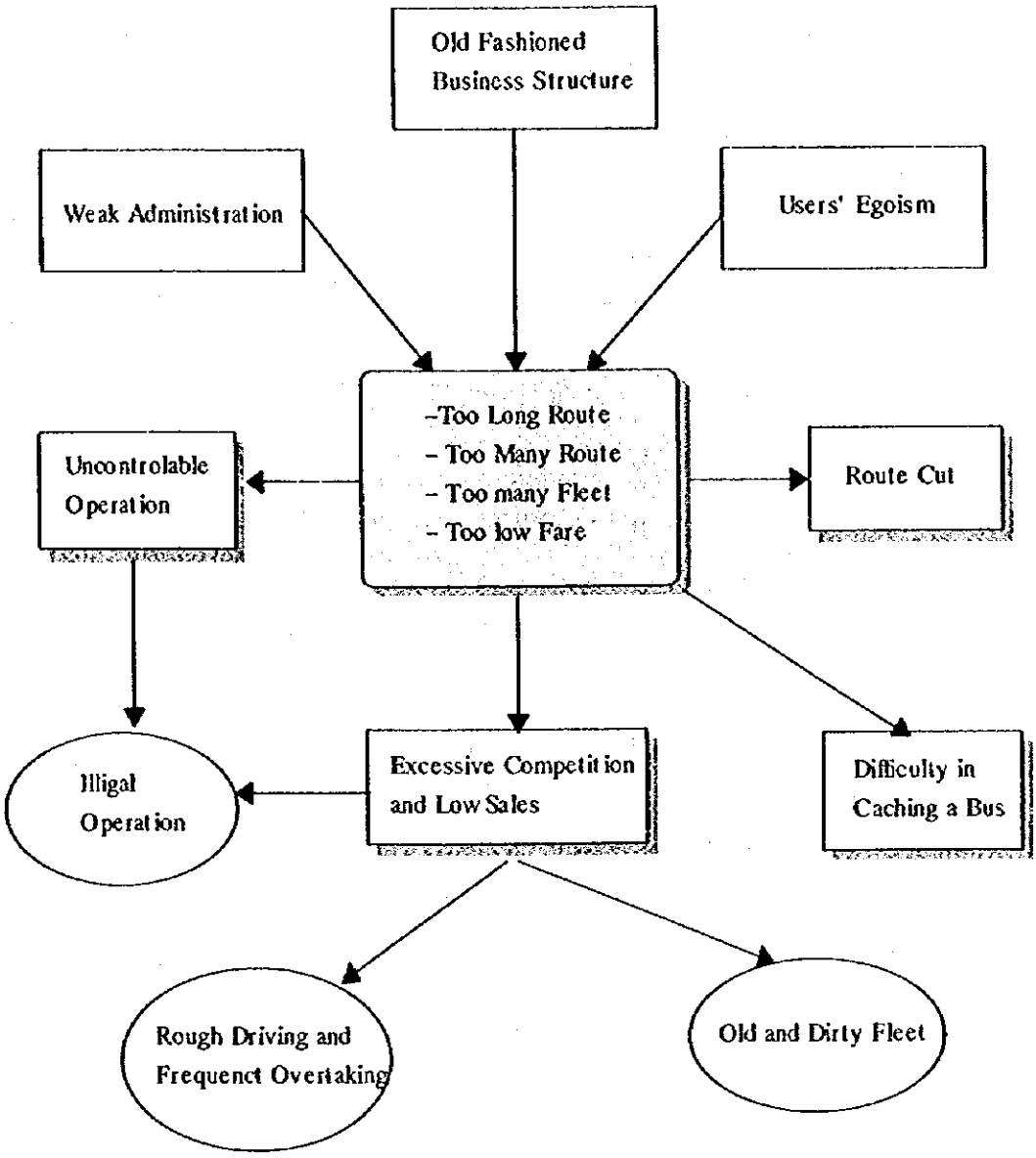


Figura 5.3-18 Temas Principales del Sistema Actual de Buses