

### (5) Composición del Tráfico por Tipo de Vehículos

A continuación se encuentran las características de la composición del tráfico por tipo de vehículos para las líneas de cordón (Cordon) y control (Screen):

#### 1) En la Línea de Control (Screen Line)

La participación porcentual de cada tipo de vehículo en las Líneas de Control (Screen Line) durante 12 horas son: carros particulares, 16-54%; taxis, 13-37%; camiones, 6-35%; buses, 1-26%; busetas, 1-29%; y colectivos, 0-9%. Los carros muestran un alto porcentaje de participación en las estaciones de Línea de Control (Screen Line) de la carrera 60 (S-14) y la carrera 34 (S-11), sitios en donde esta asciende a 25-27%; mientras que la participación de los buses es alta en las estaciones sobre la carrera 6B (S-1), 58%; y la Avenida 10 (S-5), 42%; en la Avenida Caracas (S-6), el porcentaje de estos últimos es de un 28%.

Durante las horas pico de la mañana, el porcentaje de buses en las estaciones que van de la Carrera 1 (S-1) a la Carrera 34 (S-11) tiene una variación aproximada de entre el 3 y el 10%. Los porcentajes son bajos debido a la restricción existente para el ingreso durante las horas pico de camiones pesados a la vía circular Avenida Quito.

#### 2) En la Línea de Cordón

La participación porcentual de cada tipo de vehículo en la Línea de Cordón (Cordon Line) durante 12 horas es como sigue: carros particulares, 34-75%; taxis, 2-9%; camiones, 9-47%; buses, 1-9%; busetas, 0-2%; y colectivos, 2-24%. Los carros tienen un porcentaje muy alto en las estaciones de la Línea de Cordón (Cordon Line) sobre la Autopista del Norte (C-2) y la Autopista a Medellín (C-5), 72-75%; mientras la participación de los buses es alta en las estaciones sobre la Autopista del Sur (C-7), 32%, y la Vía a Choachi (C-10), 25%.

Del volumen total de la Línea de Cordón (Cordon Line), la participación de los carros que van en dirección norte es alta, un 23%. En las direcciones norte y noroeste, cada una tiene un alto porcentaje de camiones, el cual asciende al 9%, mientras que la participación de los buses yendo en dirección suroeste es cercana al 7%. Esta figura es más alta que la que se presenta para las otras direcciones.

En la hora pico de la mañana, la participación de los carros en la estación de la Autopista a Medellín (C-5) es alta, con un 76%; mientras que la estación en la Autopista Sur (C-7) tiene el más alto porcentaje de buses, con un 35%.

### 4.2.2 Velocidad de Viaje

#### (1) Situación de la Velocidad de Viaje

La Figura 4.2-2 muestra la actual velocidad de viaje por cada segmento de vía entre las intersecciones de las principales vías durante las horas pico de la mañana, la hora pico del mediodía y las horas pico de la tarde; se muestran también las características de la velocidad de viaje según períodos.

#### 1) Horas pico de la mañana

Las secciones viales con velocidades de viaje de 10 km/h o menos, las cuales indican una pesada congestión de tráfico, están concentradas en las principales vías radiales en el Centro y la zona de comercio/negocios rodeada por la Avenida 7a, Avenida 147, Autopista del Norte, Avenida Boyaca,

Avenida Quito y Autopista del Sur. Las vías altamente congestionadas son la Avenida 7a (Sección Avenida 127-Calle 72), Avenida Caracas (Sección Avenida 72-Calle 63, Calle 26-Calle 13), Avenida 19 (Sección Avenida 147-Avenida 127), Avenida 81 (Sección Avenida Quito-Avenida Caracas), Avenida Quito (Sección Calle 13-Avenida Boyaca), Avenida 68 (Sección Avenida Suba-Avenida 7a) y Avenida Centenario (Sección Avenida Quito-Carrera 7a). Por otra parte, secciones de vías con la misma velocidad de viaje igual al de la congestionada área arriba mencionada se encuentra allí donde una vía principal cruza la Avenida 68 o la Avenida Boyaca. Esas secciones están localizadas en la Autopista Sur, Avenida 1a de Mayo y la Avenida Suba.

Por lo tanto, la zona de comercio/negocios rodeada por la Avenida Caracas, Avenida 7a y Avenida Quito está altamente congestionada. También tiene un alto nivel de congestión el área rodeada por Avenida 7a, Avenida 147, Autopista del Norte, Avenida Boyaca, Avenida Quito y la Autopista del Sur, que comprende aproximadamente 100 km<sup>2</sup>.

## 2) Hora pico del mediodía

En el área rodeada por la Avenida Séptima, Avenida 127, Autopista del Norte, Avenida Quito y Avenida 27 S, que muestra velocidades de viaje de 10 km/h o menos, se concentra el tráfico para fines de trabajo, puesto que allí se encuentra la principal zona comercial y empresarial de la ciudad. Por lo tanto las secciones de mayor congestión son: Avenida 7 (Sección Calle 72-Calle 45), Carrera 11 (Sección Avenida 92-Calle 72), Avenida 15 (Sección Avenida 94-Calle 85), Avenida Caracas (Secciones Avenida 78-Calle 34, y Calle 26-Calle 6), Carrera 13 (Sección Calle 68-Calle 34), Carrera 24 (Sección Avenida 78-Calle 63) y Avenida 10 (Sección Calle 26-Calle 6). Adicionalmente, una baja velocidad de viaje se observa también en la vecindad de las intersecciones Avenida 68-Calle 72, Avenida Boyaca-Calle 72, Avenida Boyaca-Autopista El dorado, Avenida Boyaca-Avenida 1a de Mayo. El área rodeada por la Avenida 7a, Avenida 127, Autopista del Norte, Avenida Quito y Avenida 27 S, que comprende aproximadamente 60 km<sup>2</sup>, está también altamente congestionada.

## 3) Hora pico de la tarde

Las secciones que presentan baja velocidad en la hora pico de la tarde son prácticamente las mismas de la mañana. El área congestionada, sin embargo, se expande más lejos, hacia el norte y el oeste, que es el caso de la mañana, y el tráfico tiene mucha densidad. En consecuencia, las secciones más congestionadas están localizados en casi todas las vías principales alrededor de la Avenida 7a, Avenida 127, Autopista del Norte, Avenida Quito, Autopista del Sur y Avenida 1a de Mayo. El área rodeada por la Avenida 7a, Avenida Caracas y la Avenida 1a de Mayo también está gravemente congestionada. Esta área cubre aproximadamente 110 km<sup>2</sup>.

## (2) Principales Causas de la Congestión del Tráfico en las Vías Principales

Para determinar las causas de la congestión del tráfico en las vías principales, la Encuesta de Tiempo registro el tiempo de viaje para cada sección, la frecuencia de las paradas y el motivo de estas. Se clasificaron en 7 clases diferentes las principales causas de la congestión del tráfico, como se verá más adelante. Durante las horas pico la congestión del tráfico en las vías principales se agudiza en varias secciones viales y ciertas intersecciones por causas agregadas, como son tráfico retenido por varias cuadras ("trancónes") y buses/busetas que se mueven lentamente buscando adelantar los otros vehículos para llegar primero a la parada con el fin de recoger el mayor número de pasajeros.

- a) Esperando el cambio de la señal de tránsito;
- b) Accidente de tránsito;
- c) Buses/busetas moviéndose lentamente buscando la mejor posición para llegar primero a la

- parada;
- d) Saturación debida al tráfico retenido ante la presencia de cuellos de botella;
- e) Tráfico confluyendo desde vías laterales que no tienen señalización;
- f) Carros girando a la izquierda;
- g) Reducción del ancho de la vía

La Figura 4.2-3 muestra las principales causas de la congestión del tráfico en las vías principales. A continuación se señalan las mayores razones de la congestión vehicular en estas vías durante las horas pico:

En las vías principales rodeadas por Avenida 7a, Avenida 127, Autopista del Norte, Avenida Quito, Autopista del Sur y Avenida 1 de Mayo, la grave congestión del tráfico es causada por saturación debida a tráfico retenido por la presencia de cuellos de botella, buses/busetas moviéndose lentamente buscando ser los primeros en llegar a la parada, y tráfico que confluye desde vías secundarias no señalizadas.

Esos cuellos de botella que originan una situación de saturación reteniendo el flujo del tráfico se ven en las principales intersecciones de la Avenida 7a, Avenida Caracas, Avenida 13, Avenida Quito, Avenida 19, Avenida 15, Carrera 11, Avenida 68 y Avenida 72. Estas vías tienen cerca de 25 intersecciones. De las 25 intersecciones estudiadas, todas las intersecciones entre la Avenida 19-Calle 134, Avenida 19-Calle 127, Avenida Boyaca-Avenida Suba, Avenida 19-Avenida Boyaca, Avenida 7a-Calle 85, Avenida Caracas-Avenida 78, Calle 68-Carrera 78 y Avenida 10-Calle 19 muestran un nivel de saturación superior a 1.0. Los niveles de valuación están entre 1.37 a 1.04, indicando que esas intersecciones están sobrecargadas.

Las secciones congestionadas por causa del lento movimiento de los buses y busetas en cercanías de las paradas se encuentran en casi todas las vías principales. Las locaciones que presentan una situación más seria están en vías sub-arteriales tales como la Carrera 11, Avenida 15, Carrera 24 y Avenida 10, todas ellas situadas, bien en la zona de comercio/negocios del norte, o en el Centro. Las otras locaciones congestionadas por los buses se observan en la vecindad de las principales intersecciones de la Avenida 68, Avenida Boyaca, Avenida Quito y la Autopista del Sur.

El tráfico mezclándose llegando desde vías laterales que carecen de señales de tráfico se encuentra en las vías sub-arteriales. Estas vías están en la zona de comercio/negocios de la parte noreste de la ciudad y en algunas áreas parciales al sur del Centro. Merecen mencionarse la Carrera 11, Avenida 15, Avenida 19 y Calle 72.

La calle lateral sobre la Avenida Caracas muestra congestión de tráfico debido al tiempo de espera por el cambio de señal de tráfico, dada la prioridad de la fase de señal para la Avenida Caracas. Las secciones altamente congestionadas por causa de reducción en el ancho de la vía se observan en la Carrera 11 entre las calles 82 y 72.

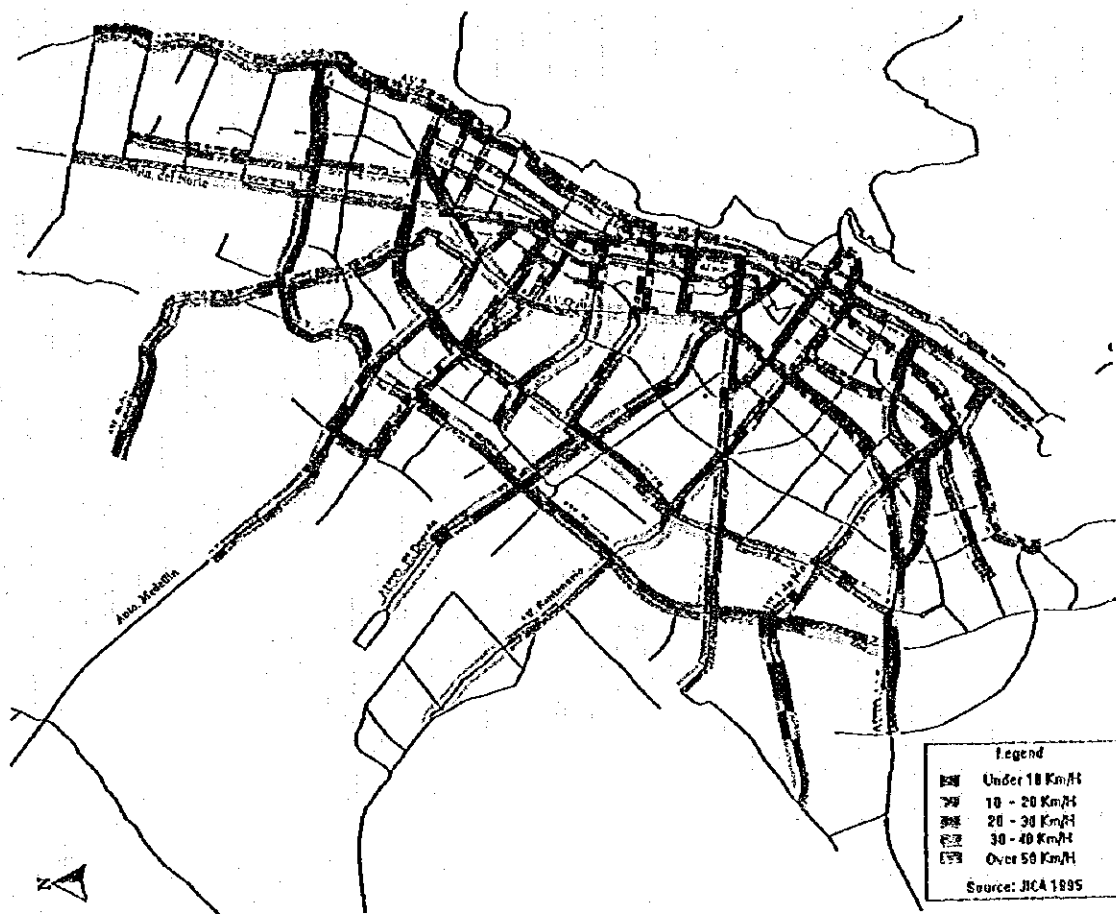


Figura 4.2-2 Promedio de Velocidad de Viaje (Hora pico de la mañana)

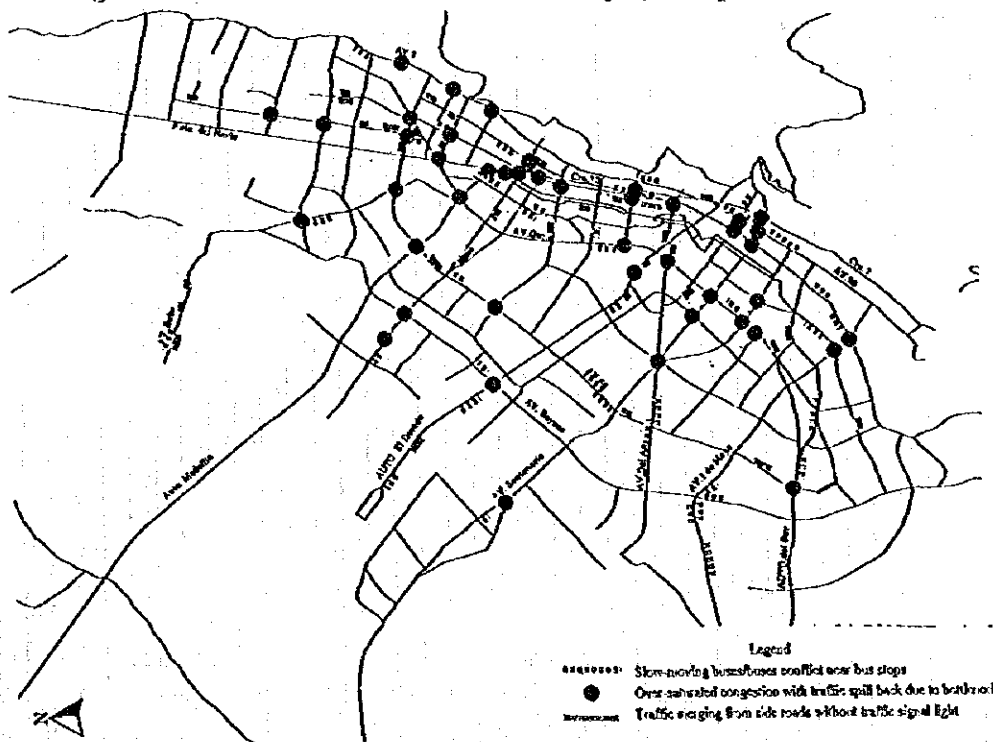


Figura 4.2-3 Principales razones de la congestión del tráfico en las vías principales

### 4.2.3 Accidentes de Tránsito

#### (1) Número de accidentes

La Tabla 4.2-2 muestra el número de accidentes que han ocurrido en Bogotá durante los últimos diez años (1985-1994). Como se ve en la Tabla 4.2-2 en 1991 se presentó una tendencia descendente, pero el número de accidentes aumenta gradualmente durante los años siguientes, hasta 1994. El número de accidentes de tránsito durante la última década aumentó cerca de 1.3 veces. Sin embargo, el número de accidentes por vehículo descendió durante esos 10 años, señalando, aparentemente, que las medidas de seguridad vial han resultado efectivas.

**Tabla 4.2-2 Accidentes Anuales de Tránsito en Bogotá**

Year	Number of Accidents			Number of Registered Veh.
	Fatal Ac.	Others	Total	
1985	4,739	24,101	28,840	273,649
1986	4,249	20,251	24,500	288,900
1987	4,707	26,540	31,247	306,633
1988	4,831	29,512	34,343	327,164
1989	5,008	29,704	34,712	343,484
1990	4,466	35,963	40,429	357,474
1991	4,492	27,501	31,993	372,273
1992	-	-	-	392,181
1993	-	-	34,870	442,128
1994	5,279	30,916	36,195	489,244

#### (2) Análisis de los accidentes

##### 1) Accidentes de Tránsito por Tipo de Vehículo

En 1994, el número de accidentes por tipo de vehículo en Bogotá fue: del número total de accidentes fatales causados por vehículos de cuatro ruedas, aproximadamente 67% lo fueron por carros particulares, 10% por camiones y 23% por bus.

##### 2) Tipo de Accidentes de Tránsito

Del total de accidentes fatales, un substancial 89% fueron accidentes entre vehículos, mientras el 9% involucraban peatones.

##### 3) Locaciones de Alta Incidencia

Las locaciones con más alta accidentalidad están en el área rodeada por la Avenida 7a, Avenida 100, Avenida 68 y Avenida Centenario. Otras locaciones con alta tasa de accidentalidad están en el centro de la ciudad, y en las áreas al sur de la Avenida Quito (Avenida 30), Avenida 68, Avenida 7a, Avenida Caracas, Autopista a Medellín y Avenida Centenario, que deben destacarse en este sentido. Mientras que las intersecciones con alta tasa de accidentalidad fueron la Autopista El dorado- Avenida Boyaca: 163 accidentes; Avenida Boyaca-Calle 39: 141 accidentes; Avenida 68-Autopista Medellín: 132 accidentes; Avenida 100-Carrera 15: 128 accidentes; Avenida Boyaca-Calle 12: 115 accidentes; Avenida 68-Avenida 63: 107 accidentes; y Avenida 68-Calle 72: 106 accidentes. Las actuales hojas de registro de accidentes no clasifican los accidentes por tipo de los mismos, como serían colisión o infringimiento de las normas, por lo tanto se dificulta hacer un análisis detallado. Sin embargo, de acuerdo con numerosos diagramas de accidentes de tráfico y observación visual en las vías, el análisis cualitativo de los accidentes indica:

La ocurrencia de colisiones laterales y golpes desde atrás es alta en la mayoría de las intersecciones señalizadas, básicamente a líneas de pare y líneas de carril que son irrespetadas por los conductores, y al hecho que estos tienden a ignorar las indicaciones de las luces de tránsito. Al acercarse a la intersección, los conductores no siguen las líneas de demarcación, efectúan repentinos y frecuentes cambios de carril sin ningún aviso, se saltan las filas y bloquean las intersecciones. Habitualmente,

los conductores de buses reciben y descargan pasajeros en las intersecciones y en los carriles intermedios.



**SECCION 5**  
**Condiciones del Transporte Público**



THE UNIVERSITY OF CHICAGO

## 5. CONDICIONES DEL TRANSPORTE PÚBLICO

### 5.1 Generalidades

El servicio de transporte público urbano opera bajo la jurisdicción de la Secretaría de Tránsito y Transporte de Bogotá. Las empresas de transporte se dedican a la prestación de servicio de transporte público para pasajeros y mixto.

- 1) Modalidad de pasajeros: transporte que únicamente permite la movilización de pasajeros, en diferentes clases de vehículos.
- 2) Modalidad mixta: servicio de transporte que permite la simultánea movilización de pasajeros y carga (cajas, bultos y paquetes) en buses y busetas debidamente autorizadas, las cuales hacen un cobro adicional dependiente del tipo y cantidad de la carga.

En la modalidad de pasajeros existen distintos niveles de servicio, tales como:

- 1) Ejecutivo: servicio prestado por buses o busetas, de modelo relativamente reciente, que ofrecen ciertas comodidades. No se permiten pasajeros de pie. Dentro de esta categoría hay diferentes niveles de servicio según tipo, modelo y comodidad del vehículo:
  - a) Bus ejecutivo: vehículos de menos de 7 años;
  - b) Bus superejecutivo: vehículos de menos de 5 años;
  - c) buseta ejecutiva: vehículos con menos de 7 años;
  - d) buseta superejecutiva: vehículos con menos de 5 años.
- 2) Corriente: servicio de bus y busetas de distintos tipos y modelos que permiten pasajeros de pie, sin exceder la capacidad máxima autorizada. Hay diferentes niveles de servicio dependiendo del modelo de vehículo, y estos niveles tienen distintas tarifas.
- 3) Taxi Colectivo o Microbus: son vehículos de transporte regular con una capacidad promedio de 13 pasajeros.
- 4) Taxi: servicio regular de taxis con capacidad de cuatro pasajeros.

Actualmente parece existir una excesiva oferta de transporte público. Hay 631 rutas autorizadas que recorren la ciudad. El servicio se provee mediante un inadecuado parque automotor dado que el 18.6% de los vehículos tienen más de 20 años, lo que contribuye a la contaminación y el peligro en las vías. El 10.3% de los vehículos son colectivos, que tienen una baja capacidad y congestionan el tráfico.

El transporte público no tiene ningún subsidio gubernamental y es manejado por empresas privadas.

## 5.2 Administración del Transporte Público

### 5.2.1 Estructura Organizacional

#### (1) Organización

La Unidad de Transporte Público (UTP) de la STT tiene la jurisdicción para administrar el transporte público en Bogotá. La UTP esta compuesta de cuatro divisiones: División legal ("Legalización"); División de Rutas; División de Costos y Tarifas; y División de Compañías de Transporte, bajo la cual hay dos secciones. Dependiendo de la jefatura de la UTP hay un grupo de procesamiento de datos llamado el Sistema de Información Geo-relacionada (SIG). La Figura 5.2-1 muestra el cuadro organizativo de la UTP.

En conexión con el Proyecto de Troncal de Bus de la Avenida Caracas, se formó el Grupo Inter-institucional de Transporte (GIT) para coordinar el proyecto de una manera integral. Ese grupo esta compuesto por DAPD, STT, IDU, ETB, SISE y UNDP.

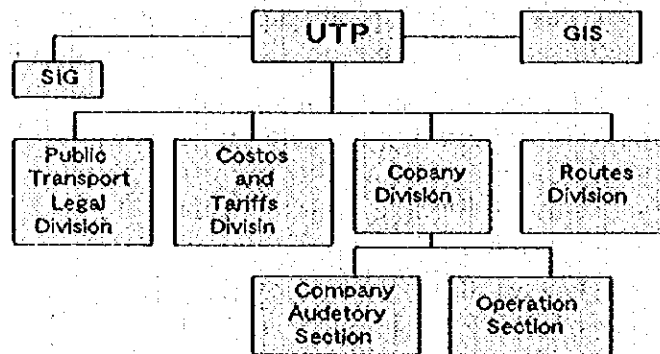


Figura 5.2-1 Organización de la Unidad de Transporte Público (UTP)

El equipo y el personal de cada entidad esta compuesto como sigue:

- a) UTP: un director
- b) División legal de transporte público: un jefe y cuatro abogados
- c) División de costos y tarifas: un jefe y dos ingenieros
- d) División de rutas: un jefe y siete ingenieros
- e) División de compañías: un jefe
  - Sección de Auditoría de Compañías: un jefe y seis profesionales
  - Sección de operaciones: un jefe

#### (2) Funciones de la STT en la Administración de Transporte Público

##### 1) Funciones

Las funciones de cada división están especificadas en el Decreto 265 de 1991; las principales son:

- a) UTP
  - Supervisar, coordinar, regular y controlar la operación del transporte público en Bogotá.
  - Elaborar, para presentación ante la Secretaría, los planes de asignación, modificación o cancelación de rutas de las compañías de transporte en Bogotá.

- Vigilar e investigar las infracciones contra las regulaciones que gobiernan el transporte público.
- b) División Legal de Transporte Público
- Aplicar las regulaciones vigentes a los vehículos de transporte público bajo la jurisdicción de la ciudad de Bogotá
  - Estudiar las situaciones judiciales que se puedan presentar en el sector privado y evaluarlas de acuerdo con las normas
  - Verificar y formalizar las normas y los actos administrativos originados en las distintas divisiones
  - Promover las investigaciones administrativas que se puedan necesitar concernientes a las normas administrativas sobre asuntos de transporte público
  - Participar en un programa de consejería judicial dirigido a las entidades relacionadas
  - Participar como arbitro en los conflictos entre miembros y los conductores en las compañías de transporte público.
- c) División de Costos y Tarifas
- Mantener al día el sistema de tarifas de transporte público, bajo las instrucciones de la Subdirección de Planeación.
  - Investigar las posibles variaciones de los costos del transporte, para el cálculo de las tarifas
- d) División de Rutas
- Conducir un estudio para la asignación, modificación o cancelación de las rutas de transporte público
  - Proponer, a las compañías de transporte público, rutas alternativas, buscando satisfacer la demanda existente, de acuerdo con las recomendaciones que sobre lo mismo presente la Subdirección de Planeación
  - Determinar el número de terminales requeridos para proveer un servicio eficiente para la satisfacción de la demanda
  - Mantener un inventario de rutas
  - Atender las solicitudes para rutas presentadas por el sector público o las comunidades locales
- e) División de Compañías
- Controlar la expedición de licencias para las compañías de transporte público
  - Supervisar la actualización del inventario de compañías de transporte público
- f) Sección de Auditoría de Compañías
- Implementar inspecciones periódicas a las compañías de transporte público, para conocer su organización, funciones, operación y las quejas que estas puedan tener sobre las regulaciones de tránsito.
- g) Sección de Operaciones
- Revisar y evaluar los estudios anteriores sobre la formación de compañías de transporte público de distintas modalidades
  - Evaluar y clasificar las compañías, para proceder a efectuar su registro
- h) SIG
- Usar, a medida que sea necesario, la información existente en la base de datos para determinar la situación actual
  - Crear una base de datos para el sistema de rutas de acuerdo con los requisitos de la División de Rutas
  - Desarrollar, revisar y administrar un mapa digital

- Coordinar y establecer un procedimiento para el intercambio de información gráfica sobre cada una de las entidades

## 2) Seguimiento de la operación de los buses

La STT no tiene un programa específico para el seguimiento de la operación del transporte público y no se han establecido puntos fijos para el control de rutas. El Proyecto Troncal de la Caracas pretendió establecer un programa de ese tipo para puntos estratégicos de control, sin embargo, éste aún no ha sido puesto en funcionamiento.

La Subdirección de Planeación de la STT probó otro programa de seguimiento para determinar el volumen de tráfico en calles y confluencias específicas. Se implementaron soluciones focalizadas, pero éstas fueron únicamente estudios locales efectuados previamente a proyectos de carácter local.

Para la reestructuración de rutas, en julio de 1995 la División de Rutas adelantó una encuesta durante dos días consecutivos, visitando los terminales para verificar el servicio actual de cada ruta, su origen y destino, su alineación, la frecuencia del servicio y la autorización. Los resultados de esa encuesta serán analizados también dentro de este Estudio de Plan Maestro.

### 5.2.2 Política de Transporte Público

Cada año la STT expide numerosos decretos y resoluciones para regular el servicio de transporte público. Las más importantes se resumen adelante. Observando esos decretos, es aparente que las políticas de la STT enfatizan: (1) Renovación del parque automotor de buses promoviendo su reemplazo mediante el otorgamiento de incentivos tarifarios; (2) Disminución del uso de buses de menor tamaño; (3) Suspensión de autorizaciones para nuevas compañías y nuevas rutas hasta que no se elabore el plan de reconstrucción de rutas, y (4) Restricción del exceso de oferta.

#### 1) Decreto 568 De Septiembre 1993

Para autorizar únicamente buses y busetas como los tipos de vehículos para prestar el servicio público de pasajeros en los niveles regular y ejecutivo, si estos cumplen con los siguientes requisitos:

- a) El nuevo vehículo que va a ser registrado debe tener equipos y elementos que reduzcan a un mínimo la contaminación
- b) El nuevo vehículo tiene que transportar un mínimo de 40 o 28 pasajeros por bus o buseta, respectivamente
- c) El nuevo vehículo tiene que tener un sistema de dirección avanzada
- d) Los vehículos deben ser modelos del año de su incorporación
- e) Suspender la expedición de autorizaciones de operación a nuevas compañías de transporte urbano. No será posible expandir la capacidad máxima autorizada a las compañías que ya están operando

#### 2) Decreto 612 De Octubre 1993

Prohibiendo la puesta en servicio de nuevos vehículos de transporte público del tipo microbus. Reducir en un 50% la capacidad del transporte disponible en vehículos del tipo microbus. No se puede otorgar la capacidad máxima autorizada a las compañías que ya están operando. Suspender la autorización de nuevas compañías.

3) Decreto 853 De Diciembre De 1993

Conceder excepciones para vehículos de transporte público. Autorizar únicamente la sustitución de: bus o buseta por bus; bus o buseta por buseta y microbus o buseta por microbus.

4) Decreto 716 De Noviembre 1994

Suspender las autorizaciones para taxis, dado que se dispone de una cantidad superior a las necesidades. Suspender las autorizaciones para nuevas compañías urbanas de taxis.

5) Resolución 255 Octubre 1994

Suspender autorizaciones para nuevas rutas para transporte público, o modificaciones a las existentes que impliquen el uso de la Avenida Caracas.

6) Resolución 080 Abril 28 1995

Suspender temporalmente (3 meses) la autorización y la modificación de rutas, en consideración del mal servicio prestado a los pasajeros, hasta que este listo el plan de reestructuración de rutas preparado por la División de rutas de la STT.

7) Decretos 018 & 019 De Enero De 1995

Se establecen tarifas diferenciales para los distintos niveles de servicio que funcionan en la actualidad, dando alternativas para los usuarios de bajos ingresos e estimulando la inversión en nuevos vehículos; para garantizar un transporte más seguro y eficiente.

Fijar un aumento progresivo de tarifas por un máximo del 18%, en cumplimiento de las políticas nacionales de control de la inflación, y tarifas para ejecutivos, superejecutivos y microbus (libres dentro de un rango específico).

8) Ley 105 De Diciembre De 1995

La máxima vida útil de un vehículo es de 20 años. Las autoridades pueden suspender el aumento de vehículos, sujetándose al retiro de los vehículos de más de 20 años. Los vehículos viejos deben retirarse del servicio de acuerdo al siguiente calendario:

- a) Junio 30 de 1995 ..... Modelos de 1970 y años anteriores
- b) Diciembre 31 de 1996..... Modelos de 1974 y años anteriores
- c) Junio 30 de 1999 ..... Modelos de 1978 y años anteriores
- d) Diciembre 31 de 2001..... Vehículos con más de 20 años
- e) Después del 2002, deben retirarse todos los vehículos con edades superiores a los 20 años.

La vida útil de un vehículo puede extenderse por 10 años adicionales, por sólo una sola vez, si este es adecuadamente modificado de acuerdo con regulaciones a ser expedidas por el Ministerio del Transporte. Periódicamente, las compañías deben ofrecer a los propietarios programas de reposición de vehículos y proveer y regular los fondos disponibles para esa reposición.

Para modificar un vehículo, se deben reemplazar el motor y la transmisión por nuevos equipos y la carrocería debe ser renovada. Durante la vida útil del vehículo solo se autorizara una transformación. Los vehículos de modelos 1968 hasta 1973 podrán ser empleados para servicio particular, si cumplen con los requisitos.

### 5.3 Demanda por Transporte Público

Según se ha indicado en el Capítulo 3, de acuerdo con los resultados de la Encuesta de Viajes Personales realizada entre septiembre y octubre de 1995, en el Área de Estudio se realizan, por día, aproximadamente 11,2 millones de viajes, sin incluir los viajes a pie. De estos viajes, 8,3 millones de viajes (71,9%) se realizan en transporte público y el 5,2% en taxi.

La longitud de viaje promedio se ha estimado, para los pasajeros de bus, en 9,2 km, valor que aumentará a medida que la Ciudad se amplíe en el futuro.

En la estructura O-D de los viajes de pasajeros de bus, se observa un movimiento significativo entre el distrito comercial central (CBD; Centro a Chapinero) y el área oeste (Suba, Kennedy, Bosa) y también entre el CBD y el área sur (Uribe, Usme, Tunjuelito).

### 5.4 Servicio de Transporte por Bus

#### 5.4.1 Administración

##### (1) Compañía de Transporte Público

Existen 93 compañías autorizadas para prestar el servicio de transporte público, de las cuales un 54% esta autorizada para operar con diferentes tipos de vehículos y diferentes niveles de servicios. Las compañías que sólo operan servicios de taxis corresponden al 23%; las compañías operando únicamente colectivos contribuyen con el 17%, incluyendo servicios en la zona, y únicamente un 3% operan servicios mixtos. (Tabla 5.4-1)

Tabla 5.4-1 Compañías de Transporte Público en Bogotá

No. of Companies	
<b>(1) Fleet (excl. Taxi)</b>	
0 - 99	23
100 - 199	7
200 - 299	6
300 - 399	9
400 - 499	6
500 - 999	10
1000 - 1500	4
1500 -	1
<b>Total</b>	<b>66</b>
<b>(2) By type of Vehicle</b>	
Bus Corriente	46
Bus Ejectivo	32
Bus Super-Ejectivo	2
Buseta	34
Colectivo	37
Mixed	5
Taxi	45

##### (2) Procedimientos para Establecer una Compañía de Buses

###### Creación de una Compañía (Ley del Transporte)

Artículo 983 del Código de Comercio: La STT otorgara autorización para crear una compañía de buses a aquellos que tienen un interés en participar en el negocio de transporte público para

pasajeros o mixto si estos cumplen con los siguientes requisitos:

- a) Carta de intención para la constitución de la compañía
- b) Certificado de la Cámara de Comercio
- c) Estudio de factibilidad que muestre:  
Zona/condiciones del servicio/nivel del servicio/tipo de vehículos/necesidad de las rutas/frecuencia y áreas de operación/determinación de la capacidad del transporte requerido/relación de los vehículos a ser empleados
- d) Anuncio público de intención
- e) Autorización previa
- f) Licencia de operación, expedida por la STT a una compañía que cumpla con los siguientes requisitos:
  - Contrato de trabajo con todos los conductores
  - Certificación de afiliación al ISS, incluyendo el número de seguridad Social
  - Contratos de alquiler o cesión de los vehículos
  - Certificados de propiedad de los vehículos
  - Capacidad mínima de transporte propiedad de la compañía y/o los accionistas
  - Sistema de contabilidad y estados financieros actualizados
  - Reglas internas de funcionamiento de la compañía
  - Estructura administrativa y operativa de la Compañía
  - Instalaciones para la operación del servicio
  - Terminales adecuados para el despacho de vehículos
  - Terminales adecuados para la operación de vehículos
  - Un programa y un sistema de mantenimiento preventivo para los vehículos pertenecientes y/o afiliados a la compañía
  - Pólizas de seguros requeridas por la ley
  - Existencia de un Fondo para Reposición de Vehículos
  - Licencia de funcionamiento por diez años, expedida a nombre de la compañía

### (3) Obligaciones de las Compañías de Transporte Público

Por ley, las compañías de transporte público tienen las siguientes obligaciones:

- a) Dar un servicio de mantenimiento adecuado a los vehículos, asumir los costos del mismo o facilitar que los propietarios lo hagan.
- b) Contratar los conductores por salario.
- c) Llevar los nombres, indicativos y el número de autorización que permite la identificación del vehículo.
- d) Controlar los vehículos utilizando las calcomanías autorizadas que indican el nivel del servicio, las tarifas y la identificación de las rutas.
- e) Obtener y entregar al vehículo la tarjeta de operación de la compañía y operar únicamente las rutas, horarios y zonas dentro de las frecuencias y con las tarifas autorizadas.
- f) Respetar las políticas de servicio
- g) Proveer a las autoridades con las informaciones que puedan necesitarse para estudios o investigaciones.
- h) Tener un reglamento interno

## 5.4.2 Operación

### (1) Parque Automotor

En la Tabla 5.4-2 se muestra el número de vehículos registrados para uso público en septiembre de 1995. Existen aproximadamente 20.000 unidades de bus y vehículos similares. La mayoría son anticuados; se estima que la edad promedio es de 8,7 años para buses corrientes y de 6,3 años para



buses ejecutivos. Más de la mitad de las busetas y de los colectivos tienen más de 5 años. Además de este parque, existen aproximadamente 39.000 taxis registrados.

Estas cifras surgen de las estadísticas oficiales de la STT. Sin embargo, se informa que un número significativo de estos vehículos se opera para uso privado, no para uso público, debido al sistema de exención de impuestos para los vehículos de servicio público.

**Tabla 5.4-2 Parque Automotor del Transporte público en Bogotá**

Vehicle Type	No. of Fleet
Bus Corriente (regular)	8989
Bus Ejecutivo	1934
Bus Super-Ejecutivo	57
Buseta	6589
Colectivo	4126
<b>Total</b>	<b>21,695</b>
Taxi	39014

Fuente: Estadísticas de Compañías de Transporte, STT

## (2) Sistemas de Tarifas

El sistema de tarifas de transporte público en Bogotá se encuentra en la Tabla 5.4-3. Las tarifas son renovadas cada trimestre. Se incrementan a la misma tasa del índice de precios al consumidor, aproximadamente un 15-20% por año. Los domingos y días de fiesta aplican tarifas nocturnas.

La STT está a cargo de implementar la política de tarifas para el sistema de transporte masivo del Distrito Capital. Desde 1985, la ciudad tiene una política de tarifas diferenciales, que busca que los usuarios tengan distintas alternativas, y para estimular la inversión en nuevos vehículos mejorando la calidad del servicio.

Tarifas fijas por tipo de vehículo son adoptadas después de un proceso de concertación entre la administración y las compañías, representadas estas por distintas agremiaciones.

El acuerdo en vigencia incrementa escalonadamente las tarifas, con un aumento máximo del 18% anual, en cumplimiento del Pacto Social. Los microbus y los vehículos con un nivel superior de servicios, como el ejecutivo y el superejecutivo, tienen una limitada libertad de tarifas.

Todos los vehículos ofrecen dos tipos de servicio: diurno y nocturno; para este último, la tarifa tiene un aumento de \$30.00 (Treinta pesos) y se presta entre las 8:00 p.m. y las 5:00 a.m.. La tarifa nocturna aplica los domingos y días festivos. Todo vehículo debe portar una calcomanía con las tarifas en la parte superior de una ventana cercana a la puerta de ingreso. La Tabla 5.4-3 muestra la estructura tarifaria establecida en octubre de 1995.

La STT está a cargo de elaborar y mantener actualizados los análisis de costos, con el fin de revisar los diferentes niveles de tarifas en el momento oportuno. Los costos corresponden a los siguientes componentes:

### 1) Costos variables

Combustibles/Lubricantes/Llantas, repuestos y protectores/Mantenimiento y reparaciones/Salarios y gastos de seguridad social/Lavado y engrase de los buses

### 2) Costos fijos

Garaje/Impuestos y tarifas/Administración/Seguros

### 3) Costos de capital

## Recuperación de la inversión/Factibilidad

Los costos variables se establecen con base en los siguientes factores: (1) Kilómetros por mes por vehículo de acuerdo al nivel de servicio; (2) Promedio de número de días de servicio por mes por vehículo de acuerdo con el nivel de servicio. (3) Número de pasajeros por mes por vehículo de acuerdo con el nivel de servicio. (4) Tasa de consumo de combustibles y lubricantes y; (5) frecuencia de sustitución de las diferentes partes que deben ser reemplazadas.

**Tabla 5.4-3 Estructura Tarifaria del Sistema de Transporte Público en Bogotá, octubre de 1995**

Type of Vehicle	Daytime	Night time
<b>Bus</b>		
Corriente(Regular)		
Model 1964 or before	100	130
Model 1965 - 1968	140	170
Model 1969 - 1977	160	190
Model 1978 - 1980	180	210
Model 1981 - 1990	180	210
Model 1991 or after	300	330
Ejectivo	350	380
Super-Ejectivo	370	400
<b>Buseta</b>		
Corriente(Regular)		
	120	150
Ejectiva	220	250
Súper-Ejectiva	280	310
Clectivo	300	330

Fuente: División de costos y tarifas, STT

### 5.4.3 Rutas y Frecuencia del Servicio

#### (1) Clasificación de Rutas

La STT es la entidad a cargo de autorizar las rutas a las compañías, determinando la alineación de circulación para cada ruta, el horario y frecuencia, el tipo de vehículo y nivel de servicio. Las rutas se clasifican por el tipo de trayecto, como sigue:

##### 1) Ruta Circular

Ruta abierta: Funciona únicamente con una terminal localizada en el origen del servicio y opera el trayecto de una manera circular, usando diferentes vías.

Ruta Cerrada: Funciona únicamente con una terminal localizada en el origen del servicio y opera el trayecto en ambas direcciones, utilizando las mismas vías o en la misma zona de influencia.

##### 2) Ruta Diametral

Funciona con dos terminales localizadas en el origen y destino del servicio, y con alineaciones de operación dentro de la misma zona de influencia. Estas rutas atraviesan la ciudad del norte al sur en largas jornadas.

##### 3) Ruta Periférica

Opera dentro o alrededor de las zonas periféricas de la ciudad, donde existen difíciles condiciones topográficas y vías en mal estado que hacen difícil el acceso a la zona.

##### 4) Rutas para Servicio Mixto

Sirven los numerosos centros de abastos de la ciudad.

## 5) Transporte Informal

Es el transporte periférico no autorizado que sirve aquellas zonas donde el transporte público es defectuoso o no existente, dado que opera en zonas sub-normales o ilegales. Este servicio opera con vehículos tipo colectivo o viejos camperos, cuyos propietarios están organizados en pequeñas compañías y funciona bajo sus propias condiciones y tarifas, sin ningún control por parte de las autoridades. Este servicio es ilegal y genera grandes problemas dado que no existe otra alternativa para los residentes de estas zonas. Los horarios dependen de la zona: a veces 24 horas, otras únicamente temprano en la mañana o en la noche.

De acuerdo con los datos de la STT, existen 631 rutas autorizadas, de las cuales 500 están en operación, 20 están autorizadas pero operan en distintas rutas; las demás están autorizadas pero han sido abandonadas.

En adición a esas rutas autorizadas, hay 95 rutas ilegales operando, la mayoría con cierta regularidad. Además de estas, 55 rutas operan con autorización, pero desde un origen distinto, a un destino diferente o no por la ruta asignada.

### (2) Autorización de Rutas

Las solicitudes para operar áreas, rutas, horarios, frecuencias, sistemas o sub-sistemas de transporte presentadas por las compañías o sociedades a las autoridades (STT), deben tener:

- a) indicación que la compañía o compañías que hacen parte de la sociedad tienen el nivel de servicio, tipo de vehículo y zona autorizada para operar el servicio solicitado.
- b) mapa de ruta o rutas que conforman el sistema o sub-sistema, con indicaciones de distancia, duración del trayecto, tiempo de servicio, tipo de vías, paraderos, terminales, frecuencia; tipo de vehículos, y perfil socio-económico de la zona de influencia.
- c) zonas de operación: perfil socio-económico de la zona en la cual planean operar, paradero de bus, terminales y tipo de vehículo.
- d) cuantificación de la demanda potencial de transporte para origen y destinación mediante estudios efectuados bajo condiciones normales de demanda.
- e) comparación e influencia de la ruta, área de operación, sistema o sub-sistema solicitado, con el área autorizada de influencia.
- f) análisis de vías y tráfico en la ruta, sistema o sub-sistema solicitado.
- g) demostración que poseen o contarán con los vehículos necesarios para operar la ruta, el área de operación, o el sistema o sub-sistema solicitado, sin afectar el servicio ya autorizado.
- h) garantía de la propuesta mediante una póliza de seguro con vigencia de un año.
- i) documento de la STT certificando que todas las multas impuestas a la compañía o sociedad han sido canceladas.

Después de evaluar lo anterior, las autoridades ordenarán a los solicitantes anunciar la nueva ruta en un periódico de amplia circulación, para verificar si hay objeciones a la misma. Una vez terminado el período para presentar recursos de reposición o para negación de la misma, la ruta será autorizada.

## 5.4.4 Infraestructura para el Servicio de Bus

### (1) Carriles Exclusivos para Bus en la Avenida Caracas

#### 1) Volumen de tráfico en 1989

Como proyecto de primera prioridad para el servicio de bus, se seleccionó la Avenida Caracas para desarrollar acciones para el mejoramiento del transporte público y para implementar algunas

acciones, tales como el fortalecimiento del control de las autoridades de transporte, la reestructuración de las empresas de transporte urbano, la eliminación de tarifas de estacionamiento, controles de parada y estacionamiento, etc.

Las vías escogidas fueron la Carrera 24, la Calle 80 y las vías paralelas (par vial) de las Calles 68-66 en el sentido este-oeste, y el corredor sur-oeste formada por la Autopista del Sur y la Avenida Primero de Mayo.

En la parte más congestionada de la dirección norte-sur, la Avenida Caracas tuvo 499 vehículos/hora (218 busetas y 281 buses) en la hora pico de la mañana entre las Calles 60 y 57. La Carrera 13 tuvo en la parte más congestionada 659 vehículos/hora (505 busetas y 54 buses).

En la dirección sur-norte el punto con las mayores cargas está entre las calles 53 y 57 con 737 vehículos/hora (427 busetas).

En la mañana, entre la Avenida Caracas y la Carrera 13, se movilizan hasta 33 mil pasajeros/hora para la dirección norte-sur; en la dirección opuesta, entre la Caracas y la Avenida Décima, se movilizan 28 mil pasajeros/hora. Entre el Centro y Teusaquillo y entre la Caracas y la Avenida Séptima se mueven 34 mil pasajeros/hora. En la tarde, para el norte-sur, la Caracas tiene 27.000 pasajeros/hora y la Carrera Décima 30.000. Norte-sur se transportan 10.000 pasajeros/hora sobre la Séptima y por la Caracas 6.000.

La vía fue mejorada en cuatro calzadas en ambas direcciones, divididas en dos para uso exclusivo de buses, con una anchura de 6.60 metros, y las otras dos para vehículos pequeños, con una anchura de 6.00 metros. Los andenes centrales tienen un promedio de ancho de 3.00 metros. Cada estación tiene cuatro módulos cubiertos con un largo total de 24 metros. La distancia entre los paraderos de bus sobre la misma ruta es de un máximo de 600 metros. Al mismo tiempo se instalaron cruces peatonales a nivel, señales de tráfico controladas, y barreras para proteger y regular el tráfico peatonal (Figura 5.4-1). Este proyecto fue implementado entre 1989 y 1992, en dos fases.

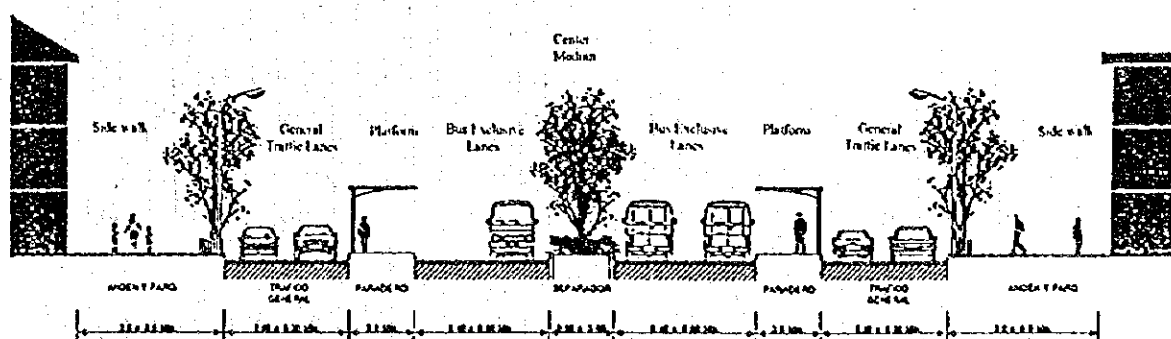


Figura 5.4-1 Corte transversal de los carriles exclusivos para bus en la Avenida Caracas

En referencia a otras vías, se propuso un reajuste general de los corredores paralelos y de cruce, con mejoras en las intersecciones, pavimento, anchura de carriles, etc. Los cruces a la izquierda se hacen a través de vías secundarias y los sitios de estacionamiento se trasladaron a otras calles cercanas, donde el tráfico no sufre alteraciones. Los colectivos fueron transferidos a la Avenida Séptima, los carros particulares a la Circunvalar y las carreras 16, 17, 19, 20 y 22; algunas rutas de bus se transfirieron a la Carrera 13. En referencia a los buses, estos están restringidos a 450/hora, la cual es considerada la capacidad máxima. Todas las rutas transferidas deben tomar los otros corredores (Avenida 7a, carreras 9, 13, 15 y 16).

Con base en simulaciones de computador, se esperaban los siguientes efectos de la implementación del proyecto:

- a) Tiempo de permanencia de los pasajeros: de 56,517 a 36,393 horas-pasajero reducidas por un 35%.
- b) Tiempo de permanencia de los vehículos: vehículos de transporte público de 1141 a 730 horas-bus.
- c) Kilometro por tipo de vehículo: se esperaba una reducción de 3% para los buses y un aumento de 3% para vehículos. Para busetas la reducción es 12%.
- d) Velocidad del sistema: La velocidad proyectada es 19 km./h, una mejoría de 46% sobre la velocidad actual de 13 km./h. El incremento para el transporte público es de 10 a 14 km./h, significando una mejoría del 40%.
- e) El nivel de saturación se reduce, por consiguiente aumenta la velocidad de viaje.

## 2) Pos-evaluación

El estudio de pos-evaluación se llevo a cabo entre octubre de 1993 y julio de 1994, por la STT y el Grupo Interinstitucional de Transporte, para comparar la situación previa, las cifras proyectadas, los resultados iniciales y la situación dos años después de la implementación del proyecto, con el fin de corregir los errores y definir parámetros para proyectos similares. Se hizo claridad sobre los siguientes resultados:

### a) Carriles exclusivos de transporte público

El promedio de velocidad en dirección norte: aumento 21% en la sección norte y 62% en la sección central. Promedio de velocidad en dirección sur: un aumento de 69% en la sección norte y 55% en la sección central.

### b) Carril de tráfico general

El volumen de tráfico se ha incrementado por un 234% (en la tarde, dirección sur por la sección norte). En la dirección norte en la sección norte, el volumen de tráfico se ha incrementado por un 8% mientras en la sección central lo ha hecho por un 76%. En la sección norte, yendo al sur, el volumen diario de tráfico se ha incrementado por 85%, pero en la sección central ha disminuido un 32%. La velocidad esperada no se ha podido lograr debido al aumento en vehículos después de 1992 (los impuestos arancelarios sobre vehículos fueron reducidos de un 300% a un 15%).

### c) Carrera 13

La velocidad ha disminuido en un 10% (restricciones que antes se aplicaban en las horas de la tarde favorecían el tráfico general y el sistema de paraderos que había sido propuesto no ha sido implementado).

### d) Carrera 16

La reducción en el volumen de tráfico fue de 38% para la sección calle 45-68 y de un 8% para la calle 68-72, esto debido a la introducción de transporte público en esas vías. La velocidad general ha disminuido por 5% debido al estacionamiento en las calles, cruces de peatones y un aumento de la actividad comercial.

### e) Carrera 17

La Carrera 17 fue cambiada de doble vía a vía única y la velocidad se ha incrementado, a pesar de las malas condiciones del pavimento.

Como conclusión, el proyecto ha tenido éxito, pero la falta de control y mantenimiento ha reducido los beneficios de este.

## (2) Terminales de Bus

### 1) Terminal de Bus Interregional

El terminal de bus interregional es el punto de partida para los vehículos que cubren el país. Tiene una plataforma para abordar, correos, servicios sanitarios, depósitos, un área para taxis y transporte público. Esta dividido en cuatro áreas pintadas en colores diferentes, para una fácil orientación:

- a) amarillo: sur y sur-oeste
- b) azul: noroeste
- c) rojo: norte-noreste
- d) verde: vehículos de poco tamaño

Existen 61 compañías para el transporte interurbano de pasajeros, operando buses, busetas, microbus y taxis, con diferentes niveles de servicio:

- a) Nivel 1 Normal
- b) Nivel 2 De lujo
- c) Nivel 3 Aire acondicionado
- d) Nivel 4 Servicio de taxis

Las tarifas dependen en la distancia, el nivel de servicio y los terminales a ser utilizados. Desde el terminal de Bogotá parten 461 rutas autorizadas.

En el terminal operan 61 compañías que ofrecen venta de pasajes y despacho y recibo de las rutas. Tienen terminales satélites en puntos estratégicos de la ciudad para venta de tiquetes y abordaje de los buses. El terminal de transporte cuenta con rutas circulares urbanas servidas por bus y colectivos, y dos rutas internas. Las tarifas son establecidas por la STT. El transporte regional para las poblaciones cercanas no utiliza el terminal. Ellos tienen sus propios terminales y transitan por las calles de la ciudad. Estos terminales están situados cerca a la antigua Estación de Tren de la Sabana. Son demasiado pequeños frente la demanda y causan la ocupación ilegal del espacio público y el deterioro urbano.

### 2) Terminales de Bus Urbano

No hay terminales específicos, usualmente se utilizan las calles para este fin. Funcionan en construcciones metálicas (casetas). Utilizan ilegalmente el espacio público y generan actividades de alto impacto urbano como estacionamiento y reparación de vehículos en la vía, y delincuencia. Con frecuencia están ubicados en barrios residenciales. En esas condiciones la planeación, operación y control por parte de la STT es muy difícil.

Cada compañía tiene un terminal desde donde efectúan el despacho de los vehículos según el barrio al cual se presta servicio. El despachador es la persona que autoriza a los buses a iniciar su recorrido, de acuerdo con su propio juicio y el orden de llegada. Existen 615 de estos llamados terminales de barrio, generalmente en los suburbios de la ciudad.

En conexión con el Proyecto Troncal de la Caracas se construyeron tres terminales en los barrios Aurora II, Molinos II y Diana Turbay, todos ellos localizados en el sur de la ciudad. Los objetivos principales fueron:

- a) Para evitar congestiones, el uso ilegal del espacio público y el caos causado por buses estacionados sobre las vías.
- b) Para ofrecer un sitio seguro, organizado y adecuado para abordar el bus.
- c) Para proveer un lugar adecuado para operar apropiadamente el servicio.
- d) Para ofrecer a los conductores un sitio donde parquear, dotado con servicios sanitarios y

## Sección 5: Condiciones del Transporte Público

---

cafetería.

- e) Para proveer a las compañías y las autoridades un lugar de control y funcionamiento.
- f) Estos terminales mejorarían el funcionamiento de la Troncal Caracas mediante un mejor servicio de frecuencias.
- g) Para concentrar en un solo sitio las distintas compañías operando en el área.
- h) Para evitar el deterioro urbano causado por el inadecuado desarrollo de las actividades de mantenimiento.
- i) Para ofrecer crear la llamada "joya ciudadana," un lugar en donde se forma la cultura ciudadana y su influencia se extiende al área alrededor.

Todos estos terminales tienen un módulo con servicios (servicios sanitarios, cafetería, oficinas de despacho y control), muelles, áreas de estacionamiento y estacionamientos cubiertos para los buses. Las vías conectando cada terminal fueron pavimentadas.

En la actualidad no están funcionando adecuadamente debido a la falta de control y, de alguna manera, aún persisten las condiciones anteriores. Estos terminales fueron entregados a cooperativas locales, y estas las entregaron nuevamente a las empresas de transporte.

La STT ha adelantado proyectos de tránsito en Suba y Bosa, donde se analizaron diferentes problemas y las causas de los mismos, proponiéndose proyectos específicos. Estos proyectos han sido presentados a las autoridades locales para su construcción.

## 5.5 Servicio de Taxis

### 5.5.1 Flotas y Empresas

A mediados de la década de los ochenta operaban en Bogotá aproximadamente 15.300 taxis. Ese parque motor se ha incrementado rápidamente durante los últimos 10 años y para 1995 era superior a las 40 mil unidades, de acuerdo con los informes de registro de la STT (Tabla 5.5-1). Sin embargo, se calcula que del 25 al 30% de los mismos no funcionan como taxis, son utilizados para propósitos comerciales particulares. Esto sucede en razón a que los impuestos de los taxis tienen un tratamiento tributario más favorable; por ejemplo, el impuesto al valor agregado en la venta de vehículos es de 15% para taxis y más de 30% para los demás.

Tabla 5.5-1 Incremento del Parque Automotor de Taxis en Bogotá

Year	Taxi Fleet
1985 December	15,300
1990 December	25,061
1991 December	36,490
1992 December	38,705
1993 August	39,500
1994 December	40,282
1995 July	39,214

Nota: \* Estimado

Fuente: Unidad de Transporte Público, STT

Existen 45 compañías que operan taxis, de las cuales 21 están involucradas también en el negocio de bus. La compañía de mayor tamaño administra 22.000 taxis, más de la mitad del total.

Así como las compañías de bus, por lo general las compañías de taxis no tienen vehículos propios, están conformadas por grupos de varios propietarios. Una persona que desea iniciar un negocio de taxis tiene que conseguir un carro y el derecho a un cupo, el cual tiene un valor cercano a los tres millones de pesos, y hacer parte de una compañía. Puede escoger ser miembro de la sociedad adquiriendo acciones de la compañía o ser un afiliado sin ninguna participación.

Tabla 5.5-2 Empresas de Taxis en Bogotá (1995)

Taxi Fleet	No. of Companies
1 - 9	4
10 - 99	12
100 - 499	14
500 - 999	7
1000 - 1999	2
2000 - 2999	5
3000 - more	1
Total	45

Fuente: Unidad de Transporte Público, STT

Un miembro o un afiliado esta en la obligación de pagar derechos mensuales (llamados rodamiento) a la compañía. El monto de esos derechos varía por compañía, y en el caso de la compañía A es de US\$ 18 por un taxi equipado con radioteléfono y US\$9 por uno sin ese elemento. Por ley, la cantidad no puede exceder el 10% de los ingresos mensuales. Por otra parte, la compañía provee al miembro o al afiliado con servicios tales como documentación ante la STT y compañías de seguros, asesoría comercial, servicio de información de pasajeros por radioteléfono y en algunos casos financiación para repuestos y reparaciones.



### 5.5.2 Operación

#### (1) Tarifas de Taxi

Las tarifas de taxis también son controladas por la División de Costos y Tarifas de la Unidad de Transporte Público, STT, así como son las de los buses. Todos los taxis están obligados a instalar un taxímetro. En octubre de 1995 las tarifas oficiales de taxi eran las siguientes:

##### 1) Cargos regulares

a) Tarifa básica	350 pesos
b) Cada 69 metros en movimiento	10 pesos
c) Cada 90 segundos de parada	10 pesos
d) Cargo mínimo	750 pesos

##### 2) Cargos adicionales

a) Hasta y desde el aeropuerto	700 pesos
b) Servicio puerta a puerta	400 pesos
c) Servicio nocturno (de 8:00 p.m. a 5:00 a.m.) domingos y festivos	110 pesos

#### (2) Distancias de Operaciones Diarias e Ingresos

Con el fin de obtener registros de operación diaria, se seleccionaron al azar 50 taxis para efectos de una encuesta adelantada durante un día laborable en octubre de 1995 (de aquí en adelante llamada "encuesta de taxis"). Los elementos de la encuesta fueron tiempo de partida y llegada y kilometraje, origen y destino, número de pasajeros, tarifa y utilización del radioteléfono para obtener los pasajeros para cada viaje.

De acuerdo con los resultados de la encuesta, la distancia diaria de operaciones está en el rango de 105 km. a 267 km., y el promedio es de 172 km. La tasa de ocupación por parte de pasajeros para las distancias arriba mencionadas es de 65,2%. No hay una diferencia significativa en esta tasa entre los taxis con radio y los que no tienen radio: 65,7% para los primeros y 63,4% para los últimos.

De los 50 taxis de la encuesta, 76% tenían radio. En el caso de los taxis con radio, la tasa de pasajeros que reciben mediante uso del radio es relativamente baja: 45%.

El número de viajes con pasajeros varía considerablemente por taxi, yendo de 6 a 25 viajes, y el promedio es 15,8 viajes al día, como se muestra en la Figura 5.5-1. La mayoría de los conductores de taxi son propietarios del vehículo.

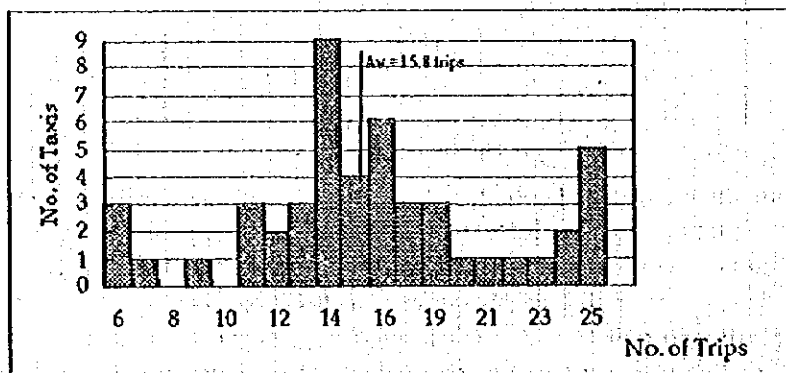


Figura 5.5-1 Distribución Diaria de Viajes por Taxi

Trabaja según le parezca; puede terminar de trabajar con base en las ventas (Ingresos), no según la hora. Quizás esta es la razón de la diferencia en el número de viajes diarios. Por ejemplo, algunos conductores prefieren trabajar únicamente en las horas de la noche, de las 8:00 p.m. a las 4:00 a.m., debido a la congestión del tráfico durante el día y a la oportunidad de negociar la tarifa durante las horas de la noche.

La correlación entre los ingresos diarios y las horas de trabajo se ilustra en la Figura 5.5-2. Los ingresos más bajos fueron de \$19.400 y los más altos de \$50.300 con el promedio en \$32.700. El taxi con los menores ingresos operó 8.5 horas (desde las 5:30 a.m. a las 2:00 p.m.) y el de mayores ingresos operó 16.5 horas (desde las 9:30 a.m. a las 2:10 a.m.). El tiempo promedio de trabajo es 10.9 horas.

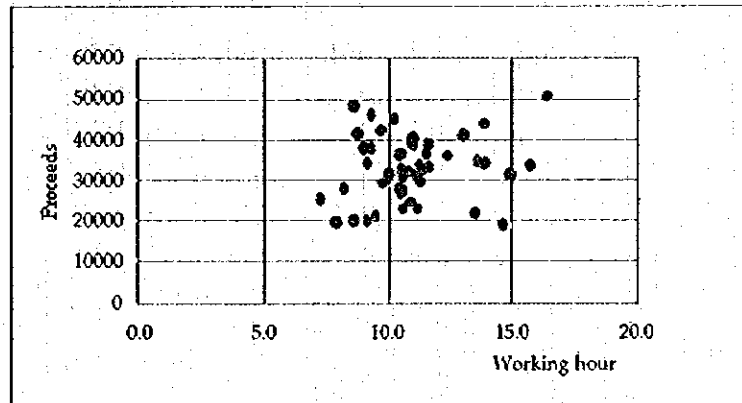


Figura 5.5-2 Ingresos y Horas de Trabajo Diaria de los Taxis

### 5.5.3 Estructura de la Demanda

61.6% de los viajes de taxi con pasajeros transportan un pasajero y 29% dos pasajeros. El promedio de pasajeros es de 1.5 por viaje (Tabla 5.5-3).

Tabla 5.5-3 Número de Pasajeros de Taxi por Viaje

Number of Passenger	Composition(%)
1	61.6
2	29.0
3	7.8
4	1.4
5 or more	0.2
1.5 passengers	Average

El número total de pasajeros se calcula con base en los siguientes datos y supuestos:

- a) El 25% de un parque automotor de aproximadamente 40.000 unidades no se usa como taxis.
- b) El promedio de la tasa de operación de los taxis es del 90%.
- c) El número de viajes diarios con pasajeros es 15.8.
- d) El promedio de ocupación es de 1.5 pasajeros por viaje.

Por lo tanto, el número total de pasajeros de taxi es:

$$40,000 \times (1-0.25) \times 0.9 \times 15.8 \times 1.5 = 639,900 \text{ pasajeros/día}$$

La distancia del viaje promedio es de 7.0 km., con una duración de 19.6 minutos, por consiguiente el promedio de velocidad es 21.4 km./hora. La distribución de la distancia del viaje se muestra en la Tabla 5.5-4. Las figuras en la tabla corresponden al número de viajes-muestra de la encuesta.

### 5.5.4 Condiciones Financieras

Como se dijo antes, el promedio de ingresos diarios es de \$32.700. Suponiendo se trabajan 25 días por mes, los ingresos mensuales brutos serán de \$817.500. De acuerdo con los conductores de taxis, el costo de los combustibles es de cerca a \$5.000 por día (\$125.000 mensuales) y los costos de mantenimiento oscilan entre \$150.000 y \$200.000 por mes. Deduciendo estos costos y el "rodamiento" pagado a la compañía, los ingresos netos mensuales serán alrededor de \$500.000.

La cantidad calculada no parece ser suficiente para cubrir los costos de capital (depreciación y pago de intereses). De hecho, los conductores propietarios no conocen de depreciación. Estas figuras serán comparadas más tardes con los costos de operación del vehículo calculados por la STT.

**Tabla 5.5-4 Extensión de Viaje en Taxi en Distancia y Tiempo de Viaje (Minutos)**

Kms	Trio Time (Minutes)												Total	%	
	0-5	-10	-15	-20	-25	-30	-35	-40	-45	-50	-55	-60			
1	10	24	11	2	0	1	1	0	0	0	0	0	0	49	6.3
2	13	33	26	8	1	0	0	1	1	0	0	0	1	84	10.9
3	1	36	32	12	1	0	0	2	0	0	0	0	0	84	10.9
4	0	17	35	14	7	2	1	0	0	0	0	0	0	76	9.8
5	0	7	23	17	7	5	5	0	0	0	0	0	0	64	8.3
6	1	3	18	19	6	6	2	2	0	0	0	0	0	57	7.4
7	0	1	9	17	18	8	4	1	0	0	0	0	1	59	7.6
8	1	2	7	12	14	7	3	4	1	1	1	0	1	54	7.0
9	0	0	6	4	14	7	6	3	1	0	1	1	0	43	5.6
10	0	0	2	6	7	6	11	3	4	0	0	1	0	40	5.2
11	0	0	4	4	4	4	5	2	1	3	1	0	0	28	3.6
12	1	0	1	3	4	7	6	1	2	1	0	0	1	27	3.5
13	0	0	1	2	3	2	8	4	3	0	2	0	0	25	3.2
14	0	1	1	1	1	2	4	4	4	5	2	0	0	25	3.2
15	0	0	0	1	2	5	2	1	3	1	1	0	1	17	2.2
16	0	0	0	1	1	1	1	1	2	2	2	0	0	11	1.4
17	0	0	0	0	1	3	0	0	1	1	0	0	0	6	0.8
18	0	0	0	0	1	1	2	1	1	1	1	0	0	8	1.0
19	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	4	0.5
20	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2	0	0	4	0.5
20	0	0	1	0	0	0	0	2	0	2	0	2	2	9	1.2
Total	27	124	177	123	93	69	62	32	24	18	13	4	8	774	100.0
%	3.5	16.0	22.9	15.9	12.0	8.9	8.0	4.1	3.1	2.3	1.7	0.5	1.0	100.0	-

## 5.6 Servicio de Ferrocarril

### 5.6.1 Sistema Férreo Nacional

#### (I) Resumen

La extensión total del sistema nacional colombiano de ferrocarriles era de 3.154 km. en 1994, de los cuales 1.239 km. no estaban en uso, por lo tanto solo están en operación 1.915 km. La Figura 5.6-1 muestra la red de ferrocarriles.

El transporte por ferrocarril es únicamente para carga. El transporte de pasajeros llegó a su máximo punto en 1975, superando la cifra de 5 millones de pasajeros por año, y desde entonces fue disminuyendo año por año debido al desarrollo del transporte por carretera, aéreo y fluvial. Finalmente, en 1992 se discontinuó el servicio de pasajeros.

Por otra parte, las cargas anuales por ferrocarril registraron 2,5 millones de toneladas o 1.200 millones de toneladas-km. en los años setenta, entrando en una tendencia decreciente en los años ochenta, disminuyendo a 1,3 millones de toneladas (1,8% del total de la carga transportada) o 730 toneladas-km. (2,6%) en 1984. Esta disminución ha continuado, cayendo a 0,8 millones de toneladas (0,5%) o 330 millones toneladas-km. (0,6%) en 1994.

Desde su inicio, era difícil esperar una gran capacidad por parte de los ferrocarriles colombianos debido a que fueron construidos bordeando áreas montañosas y con una alineación inadecuada. Adicionalmente, un mantenimiento deficiente debido a dificultades financieras aceleró su deterioro y la disminución de su capacidad, lo cual trajo consigo una disminución de la demanda y empeorando por lo tanto las condiciones financieras. El sistema ferroviario cayó en un círculo vicioso. Una por una, las líneas dieron por terminado sus servicios y las líneas en operación se redujeron a la cifra arriba mencionada.

Además de los ferrocarriles nacionales existen dos ferrocarriles privados: uno con una línea de 145 km. entre el Cerrejon y Puerto Bolívar que transporta anualmente 13,0 millones de toneladas de carbón y el otro es una línea de 37 km. entre Paz del Río y Belencito que anualmente transporta 1,0 millones de mineral de hierro.

Debido a la disminución de la demanda y el déficit financiero acumulado, los Ferrocarriles Nacionales de Colombia (FNC) fueron disueltos y privatizados por Ley 21 de 1988. La FNC fue transformada en una nueva entidad pública de menor tamaño llamada Empresa Colombiana de Vías Férreas (FERROVIAS) que administra la infraestructura y las instalaciones de las líneas del ferrocarril. La Figura 5.6-2 muestra su organización.

A través de la incorporación de capital privado, se crearon dos compañías para operar los ferrocarriles: la Sociedad Colombiana de Transporte Ferroviario-STF y la Sociedad Colombiana de Transporte Ferroviario del Occidente-STFO. Estas empresas tienen contratos anuales con FERROVIAS para operar las líneas asignadas. La proporción del capital social entre participación pública y participación privada es de 49:51 en STF y 30:70 en STFO. Por lo tanto ambas empresas son consideradas como compañías privadas.

Otra entidad nueva, el Fondo Pasivo Social de los Ferrocarriles-FPSF, se creó como sucesora de la FNC y con el fin de administrar sus activos. También está a cargo del manejo de las pensiones y los seguros de los jubilados de FNC.



Figura 5.6-1 Red Nacional de Ferrocarriles de Colombia

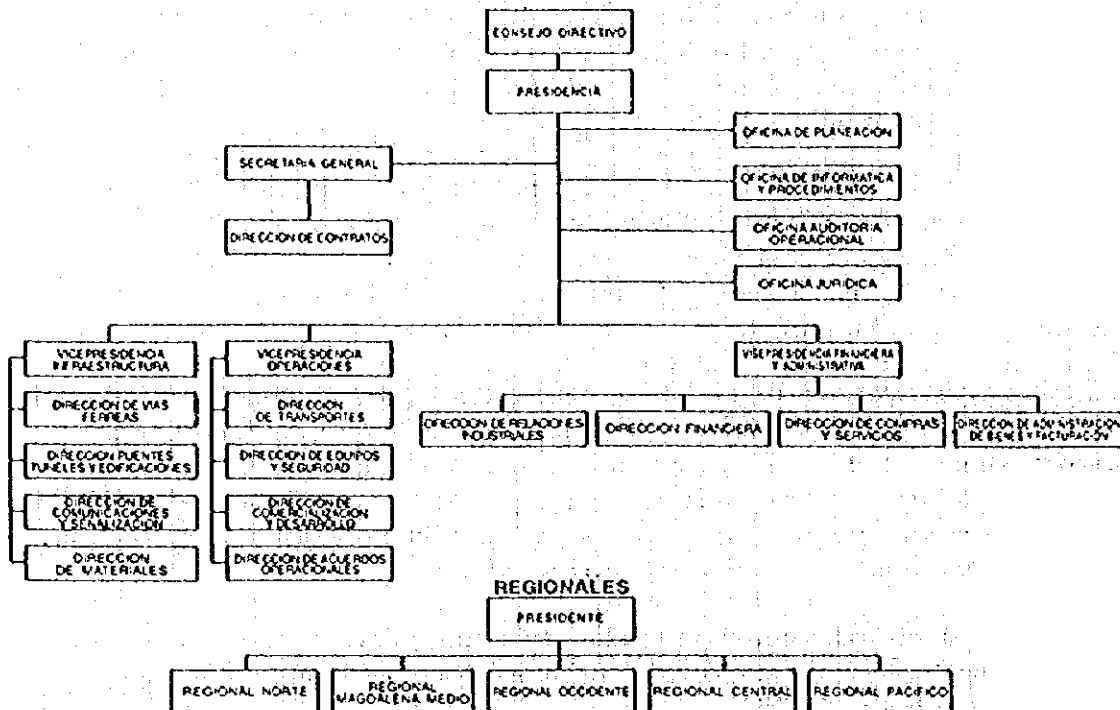


Figura 5.6-2 Organización de FERROVIAS

## (2) Transporte Férreo

Las 1,915 km. de líneas férreas bajo operación se dividen en tres grupos: la Red Atlántico (1.171 km.), la Red Nordeste (340 km.) y la Red del Occidente (236 km.), línea Buenaventura-Buga. La STF opera las dos primeras líneas y las STFO la última.

La Red Atlántico esta compuesta de dos líneas: la línea Bogotá -Puerto Salgar - La Loma - Santa Marta (973 km.), la cual es la línea más larga, y la Línea Grecia-Medellín (198 km.) más otras líneas de acceso (168 km.) con pocos trenes en operación. La Red Nordeste también tiene dos líneas: Bogotá-Belencito (262 km.) y La Caro - Lenguazaque (78 km.).

La STF transporta principalmente carbón, cemento, fertilizantes, hierro y grano, en ese orden de importancia, mientras que la STFO transporta básicamente azúcar, caucho y sal.

Desde 1988, el volumen de la carga férrea no llega al millón de toneladas, y a veces ha disminuido hasta 300.000 toneladas. En 1994, la demanda anual repuntó, alcanzando 810.000 toneladas (620.000 toneladas transportadas por la STF y 190.000 por la STFO), volumen que sigue por debajo de la meta de un millón de toneladas. Esto se debe, en parte, a retrasos en el programa de mantenimiento, que no se ha llevado a cabo como previsto.

## (3) Inversiones

La velocidad operativa ha disminuido a 25 km/hora, la mitad de la velocidad proyectada, y los episodios de descarrilamiento son frecuentes, debido principalmente a la falta de mantenimiento adecuado y renovación de instalaciones viejas. Por lo tanto, el sistema férreo se ha deteriorado y su capacidad se esta perdiendo.

Entre 1991 y 1994, las inversiones en el sistema férreo alcanzaron los US\$84 millones. Sin embargo, el monto previsto fue de US\$338 millones en inversiones durante el período de 1991 a 1995, según el plan de renovación formulado por el Consejo Nacional de Política Económica y Social-CONPES en el año 1991. Problemas financieros causaron esta brecha.

Un plan eficaz de renovación y la implementación continuada del mismo son imprescindibles para que los ferrocarriles puedan cumplir con su papel, haciendo uso pleno de sus ventajas de escala y compitiendo con otras modalidades de transporte.

## (4) Problemas y Políticas

Tal como se mencionó anteriormente, los ferrocarriles en Colombia sufren de un deterioro en sus instalaciones y su capacidad de carga es baja. Por lo tanto, tienen un déficit financiero acumulado. Para lograr un adelanto decisivo, el CONPES y entidades afines han venido desarrollando un plan de reestructuración de los ferrocarriles, con el fin de lograr un manejo más eficaz y la racionalización de su administración. Las políticas principales son las siguientes:

- a) Establecer una administración competente, eliminando líneas críticas dentro de la red.
- b) Incrementar las inversiones en mantenimiento y renovación.
- c) Cooperar con otros sistemas de transporte desarrollando instalaciones inter-modales.
- d) Lograr un transporte más eficaz, clarificando las responsabilidades y la relación del gobierno nacional, la administración de la empresa y las compañías operarias.
- e) Establecer un sistema para atraer capital privado al sector férreo.

Cuando el sistema férreo nacional fue privatizado en 1988, creando la FPSF, FERROVIAS, STF, etc., sus funciones y responsabilidades estaban claramente definidas por la ley. Sin embargo, en la práctica, el alcance del derecho y la responsabilidad en cuanto a la administración y el manejo de

activos resultaron siendo ambiguos para cada entidad.

La falta de inversión es la causa principal de la recesión en que se encuentra el sistema de ferrocarriles. Entre 1978 y 1985, las inversiones en este sector representaron menos del 1% de la inversión total en el sector de transporte. Actualmente, el Ministerio del Transporte-MT está desarrollando un estudio nacional de transporte para efectos de la formulación de un plan integral a largo plazo. En esta ocasión, se considera de suma importancia efectuar un profundo análisis de la razón de ser del sistema férreo; es decir, "ser o no ser" desde una perspectiva económica, social y política. Si el resultado es afirmativo, el sistema férreo debe ser renovado y mejorado, principalmente a través de la inversión pública; y la demanda debe ser canalizada hacia transporte férreo a través de políticas para tal efecto.

Por otro lado, la línea férrea localizada dentro del área urbana de Bogotá puede ofrecer un espacio importante para la introducción del tránsito urbano ferroviario en el futuro. Repetidamente se han presentado planes basados en el uso de las líneas férreas. Las autoridades ferroviarias deberán jugar un papel más activo e importante para lograr una utilización más efectiva de este valioso espacio.

## 5.6.2 Infraestructura y Operación en el Area Metropolitana

### (1) Perfil

El sistema ferroviario en el área metropolitana de Bogotá está siendo dirigido por la Oficina Central Regional, una de las cinco oficinas regionales de FERROVIAS, y operado por la STF. La Figura 5.6-3 muestra la localización de las líneas férreas.

Existen tres líneas férreas. La Línea al Occidente parte de la Estación de la Sabana (estación central), yendo hacia el oeste, mientras que las líneas del norte y sur son ramificaciones de la línea al occidente. Las líneas occidente y norte se usan para transportar carga; la línea del sur no se usa.

Todos los carriles ferroviarios en Colombia son de vía angosta (914 mm). La línea occidental está compuesta de rieles de 37 kg/m y las otras dos de rieles de 30 kg./m. En cuatro cruces con vías troncales, hay separación por niveles, mientras que en los otros, todos a nivel, el tráfico vial se detiene mediante el uso de una tranquera de cruce que se baja manualmente cuando pasa el tren. A cada abanderado se notifica el paso del tren por medio de comunicación radial desde el centro de control.

Tal como fue informado oficialmente, hay una servidumbre de paso de 50 m de ancho a lo largo de toda la línea. Sin embargo, en la mayoría de las secciones urbanas, el espacio a cada lado del carril ha sido invadido por ocupantes ilegales, lo cual ha reducido la anchura de los espacios por 3 a 5 m y por más de 10 m en el área suburbana. Esta situación hace que las operaciones férreas sean peligrosas. Aunque el mantenimiento de los carriles se hace bajo contrato con compañías privadas, estos están en pobre estado debido a insuficiencia presupuestaria. Debido al escaso mantenimiento, los trenes están obligados a operar a velocidades inferiores a los 15 km /hora.

### (2) Estado Actual de las Líneas Férreas en Bogotá

#### 1) Línea Occidental

Actualmente, en esta línea opera un tren por día en cada dirección entre Bogotá y la ciudad de Santa Marta, transportando carbón, sal, granos y hierro a Bogotá. Sin embargo, es poca la carga que sale de Bogotá en dirección a Santa Marta. Inmediatamente después de salir de la Estación de la Sabana, la línea gira hacia el occidente y sigue derecho a Fontibón, cruzando la Carrera 30, la

Avenida de las Américas, las Carreras 42, 50 y 68 y la Avenida Boyaca. A una distancia de 40 km. de la Estación de la Sabana, la línea llega a Facatativá, en donde gira hacia el norte en la dirección de Santa Marta. De allí sale un ramal hasta la ciudad de Neiva, en el sur, pero ha sido discontinuado.

En los primeros 5 km, a partir de la Estación de la Sabana, la servidumbre esta reducida a una anchura de 7 a 13 metros, debido a su ocupación ilegal por parte de la población marginal y las cantidades de basura que han sido depositadas en el sitio. A los 5 km., entre las Carreras 50 y 68, hay un amplio centro de clasificación, patio, y un centro de control. Hubo una zona industrial en el área vecina, pero esos terrenos han sido utilizados recientemente para construir conjuntos residenciales para las clases medias.

La línea occidental corre paralelamente entre dos arterias: la Autopista Eldorado y la Avenida de las Américas, donde la reciente urbanización ha sido excepcional. Este hecho apunta a la posibilidad de transformar esta línea en un ferrocarril urbano.

## 2) Línea Norte

En la línea norte opera un tren todos los días, en cada dirección, entre Bogotá y Belencito, transportando cemento, mineral de hierro, bebidas, etc. Durante los fines de semana hay un tren turístico que opera entre la Estación de la Sabana y Nemocón (60 km.), empleando una máquina de vapor fabricada por la Turistren Company.

Hasta el km. 5, la línea norte comparte los carriles de la línea de occidente, antes de girar hacia el noreste. Cruzando la nueva ciudadela del Salitre, actualmente bajo construcción, la línea pasa por el Parque Simón Bolívar y el Parque el Salitre. En este tramo, la servidumbre de paso se encuentra parcialmente invadida y tiene una anchura de 6 a 10 metros. En el km. 9, la línea del norte confluye con la Avenida Ciudad de Quito, tomando la faja central con zonas verdes de 8 metros de anchura situadas a cada lado.

Poco después, la línea cruza la Avenida 13, una de las calles más transitadas de la ciudad. Actualmente, el cruce esta sujeto a trabajos para la separación de niveles. Después de la Avenida 13, la línea cruza la Calle 100 para llegar a la Estación de Usaquen. En este tramo, hay áreas comerciales y residenciales para la población de clase media. No hay ocupantes ilegales.

Después de pasar la Calle 116, la línea sigue hacia el norte, cruzando las Calles 127, 134 y 153, siempre a nivel, para llegar a La Caro, una estación situada en el km. 35. Allí, la línea se divide en dos ramales, uno sale hacia Belencito y el otro hacia Lenguazaque.

A la altura de la Calle 153, nuevas vías para tráfico automotor han sido construidas a los dos lados de la línea férrea. El tráfico esta aumentando rápidamente, debido principalmente a la cantidad de gente que viven en la zona y tienen que viajar diariamente entre su lugar de residencia y el de trabajo. Si la línea del norte fuera transformada en un ferrocarril urbano, el servicio deberá extenderse hasta la Calle 153 o La Caro, por lo menos.

## 3) Línea Sur

Saliendo de la línea occidente, en el punto km. 2, la línea del sur toma el recorrido línea recta, hacia el occidente-suroccidente, cruzando la Calle 18A, la Calle 13 y la Calle 6. Pasa por la glorieta de la Avenida 3, la Transversal 47 y la intersección de la Avenida 1 de Mayo con la Avenida 68. A la altura del km. 8 la línea cruza la Avenida Boyaca y llega a la Autopista Sur en el km. 10. Continúa paralela a la Autopista Sur, pasando por Bosa (13 km.) y llegando finalmente a Soacha,



localizada en el km 22.

La línea sur fue discontinuada, debido en parte a la política de reducción vigente desde el 1980 y también a la ocupación ilegal de la servidumbre de paso, la cual tiene una anchura de solamente 3 a 5 m. en el área urbana y de 8 a 12 m. después de la Avenida Boyaca. Dado que la línea no fue utilizada por mucho tiempo, algunos sectores están llenos de basura y ocupados ilegalmente por miembros de la población marginal.

Recientemente, hubo un crecimiento rápido en la población situada alrededor del corredor de la Autopista Sur, así como también en Bosa y Soacha. Esta tendencia continuará durante por lo menos 10 de los próximos 20 años. Por lo tanto, la línea sur es un espacio valioso para el transporte urbano del futuro.

### (3) Utilización de las Líneas Férreas para Transporte Urbano

Para hacer frente a los problemas de transporte urbano, un sinnúmero de planes e ideas han sido presentados para establecer un sistema de transporte masivo para la ciudad de Bogotá. Algunos apuntan a la utilización del terreno férreo para la construcción de un metro, una línea LRT, una ruta exclusiva de bus o una vía rápida de acceso limitado. La viabilidad de tales ideas y sugerencias ha sido analizadas mediante algunos estudios.

Por otro lado, entidades afines han iniciado discusiones prácticas sobre la posibilidad de una línea sustitutiva y un intercambio de terreno. Figura 5.6-4 muestra un plan alternativo en donde la línea occidental termina en Funza y una nueva línea de desvío conectada a la línea norte será construido por la futura Avenida Regional Longitudinal de Occidente. Un terminal de carga sería desarrollado en Funza como punto intermodal entre el ferrocarril y el transporte terrestre por camión.

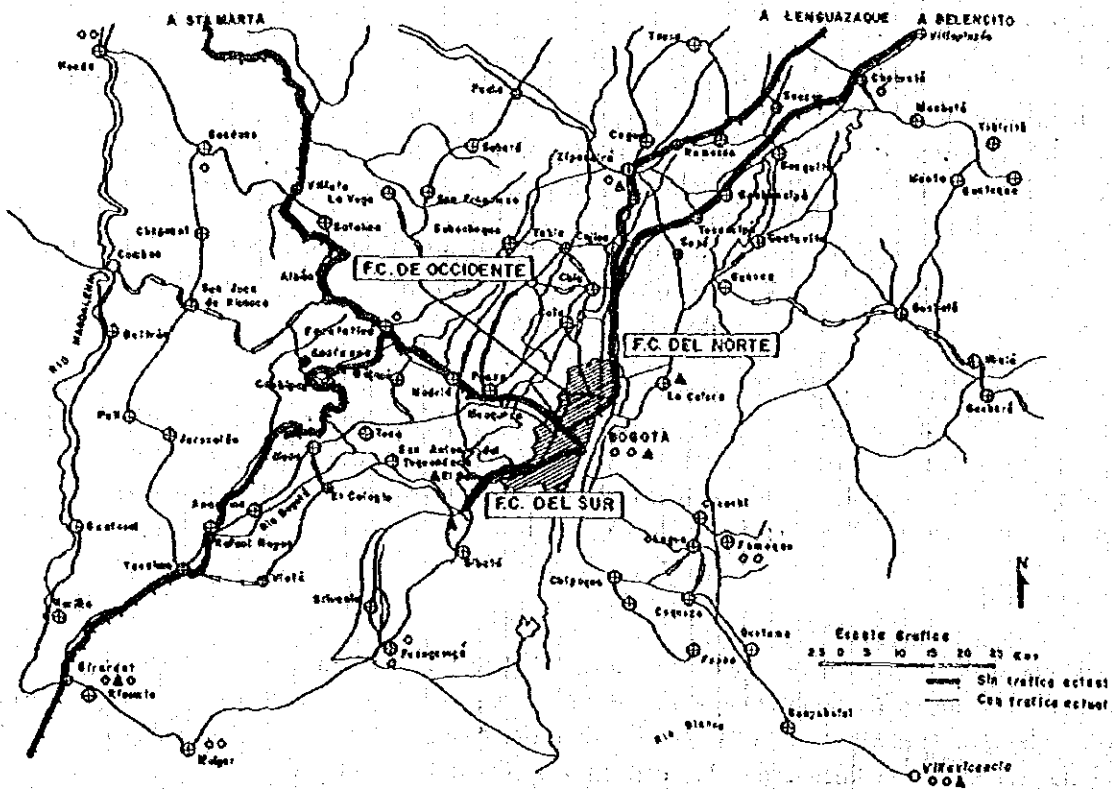


Figura 5.6-3 Líneas Férreas en el Área Metropolitana de Bogotá

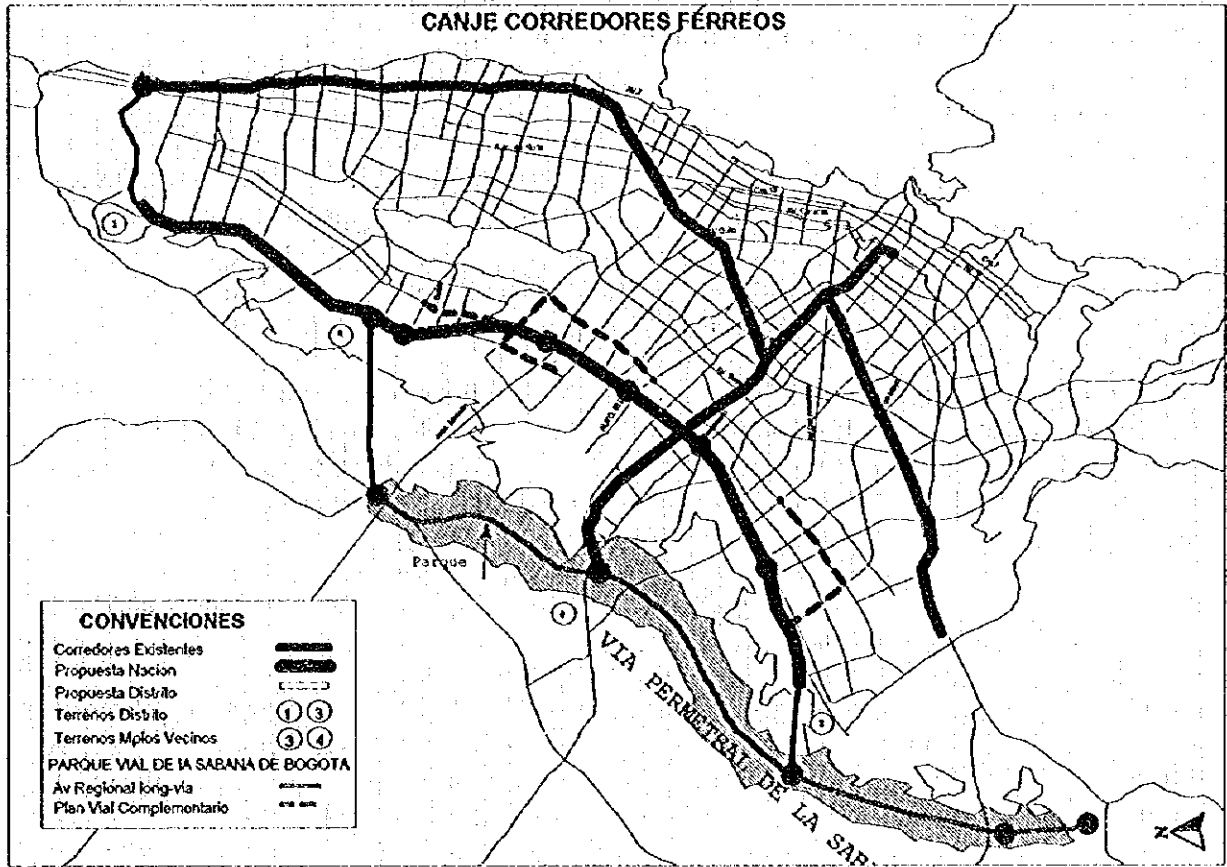


Figura 5.6-4 Concepto de Desarrollo de Corredores Férreos Urbanos y un Desvío de Conexión

## 5.7 Revisión de los Planes de Transporte Masivo Anteriores

### 5.7.1 Antecedentes

Desde la eliminación del trolley-bus en los años sesenta, se ha admitido la necesidad de establecer un nuevo sistema de transporte masivo para la ciudad de Bogotá. Varias modalidades de transporte masivo y múltiples planes sobre posibles redes han sido planteados repetidamente al gobierno central y a las autoridades locales. Figura 5.7-1 muestra los principales planes o estudios y su relación, incluyendo estudios en curso o programados para el futuro.

El primer estudio de cierta importancia, llamado Estudio Fase II, fue adelantado entre 1971 y 1972, para establecer una estrategia de desarrollo urbano. El sector de transporte fue una parte importante y estratégica de este estudio y se recomendó hacer un estudio de factibilidad sobre un sistema de transporte masivo. El primer estudio integral de factibilidad sobre un sistema de este tipo fue adelantado por el Consorcio INECO-SOFRETU en 1981, y proponía una red férrea con perspectivas a largo termino. Este plan apenas se inició, dada la gigantesca inversión que exigía. Diez años más tarde, el plan fue actualizado por INECO tomando en cuenta los cambios dados en las precondiciones desde el estudio inicial.

En el interludio, el Ministerio de Obras Públicas y Transporte - MOPT invitó a veintiún países para presentar propuestas para la rehabilitación y el uso efectivo de los corredores férreos existentes; la licitación recibió cuatro propuestas. Después de una evaluación por parte de INGETEC y BECHTEL, se seleccionó una propuesta llamada "Intermetro SPA" presentada por un grupo italiano, básicamente porque la inversión requerida era la menos cuantiosa. En el estudio adelantado a continuación, la red fue expandida para servir directamente el área del Centro. Finalmente, se llegó a un punto muerto debido a las dificultades para alcanzar un acuerdo sobre financiación entre los gobiernos nacional y local. En conexión con este plan, un proyecto llamado "Línea Social", que proponía utilizar la línea férrea al sur para transporte urbano, conectando esa línea con la Avenida Caracas, fue implementado. Sin embargo, este plan también fue suspendido dado que la Avenida Caracas por sí sola no podía absorber la demanda transportada por el tren.

De 1990 a 1991, la STT planeó introducir carriles exclusivos para bus sobre la Avenida Caracas, con el apoyo técnico de la ciudad brasileña de Curitiba, y el proyecto fue implementado en 1991. El éxito de este proyecto fue seguido por otros proyectos de carriles exclusivos para bus que se aplicaron en la Carrera 10, la Avenida Jiménez y las Calles 80 y 68. El estudio para este último fue financiado por el Banco Internacional para la Reconstrucción y el Desarrollo-IBRD.

En 1993, el gobierno municipal pretendió introducir inversiones por parte del sector privado otorgando la concesión de un proyecto de transporte masivo. Se presentaron nueve propuestas a la licitación y estas fueron evaluadas por Halcro & Fox y G. Silvas ASC. La conclusión fue que ninguna de las propuestas ameritaba el inmediato inicio de negociaciones, excepto la llamada "Metrobus". Sin embargo, este proyecto comprende únicamente medidas de corto y mediano término. El grupo de evaluación del mismo propuso una red de transporte masivo y una estrategia de desarrollo.

En seguimiento de la recomendación del grupo de evaluación, el gobierno nacional junto con el gobierno municipal pretende adelantar un estudio llamado "Plan Conceptual de Transporte Masivo," en 1996, con el fin de formular un plan de redes, identificar las rutas de mayor prioridad, estudiar la factibilidad de los planes, y los requisitos institucionales. En la actualidad, el DNP está listo para adelantar la licitación internacional para este proyecto de estudio.

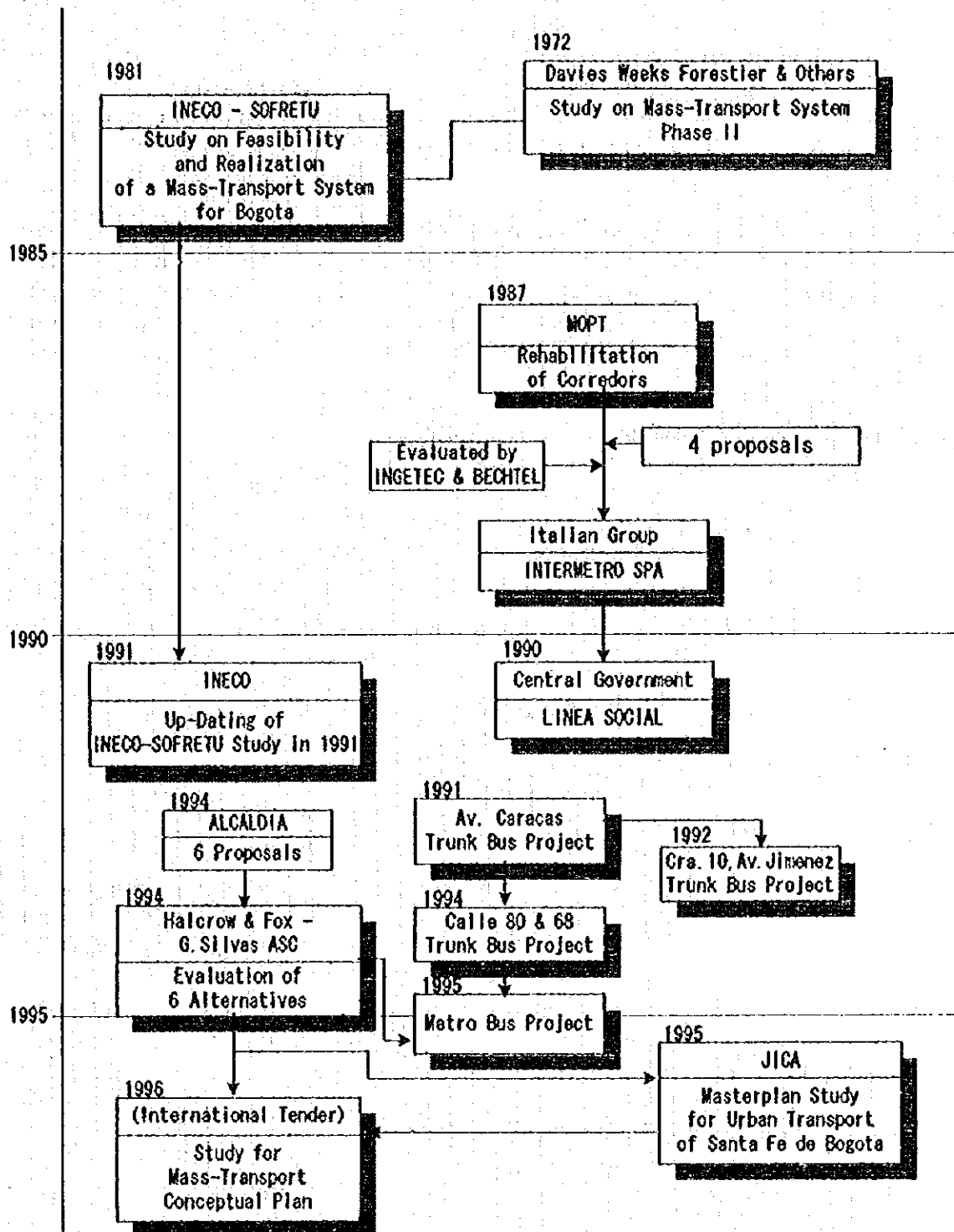


Figura 5.7-1 Antecedentes de los Estudios para Transporte Masivo en Bogotá

## 5.7.2 El Futuro de Bogotá, Fase II

El estudio fue realizado en 14 meses por solicitud del gobierno colombiano, con el apoyo del Fondo Especial de las Naciones Unidas y la supervisión del IBRD. El estudio debe servir para generar guías para el desarrollo urbano durante las décadas de los ochenta y noventa, sin embargo perdió alguna validez dada la reducción de la tasa de crecimiento de la población; la mayoría de esas recomendaciones no han sido implementadas. La importancia de este estudio descansa sobre la complementariedad que señala entre el desarrollo urbano y los asuntos del transporte, reconociendo que el transporte es el principal instrumento para la implementación de políticas de desarrollo urbano.

En la época del estudio, la tasa de propietarios de vehículos era muy baja, en parte debido al sistema de aranceles, pero también porque el sistema de transporte público cubría la mayor parte de la ciudad, con tarifas muy bajas. Sin embargo, el sistema público de transporte también estaba aquejado por baja calidad, ineficiencia y normas de seguridad inadecuadas. Este estudio presentaba varias de las proyecciones más acertadas y tuvo una influencia significativa sobre la construcción de la Bogotá metropolitana.

### (I) Recomendaciones del Estudio

#### 1) Medidas a Corto Plazo

Las medidas recomendadas para mejorar las condiciones del transporte público fueron:

- a) Unificar las rutas de bus y reducir el número de aquellas que atravesaban el área central;
- b) Reemplazar los microbus (colectivos) por busetas;
- c) Introducir rutas expresas;
- d) Introducir paraderos y bahías para bus;
- e) Mejorar el sistema de información sobre las rutas de bus;
- f) Mejorar el diseño y mantenimiento de los buses;
- g) Mejorar los salarios y las condiciones de trabajo de los conductores;
- h) Racionalizar el subsidio a las compañías de transporte.

#### 2) Medidas a Medio Término

Construcción de un nuevo sistema de arterias consistente de una red de vías de doble calzada localizadas aproximadamente a un kilómetro de distancia entre sí, con puntos de acceso cada trescientos metros. Las avenidas a ser construidas en áreas sin desarrollar deberían dejar suficiente espacio para ser ampliadas en caso de cualquier cambio en la estructura de la demanda. Algunas áreas de la red deberían excluir el tráfico de larga distancia y modificarse a vías peatonales y para bicicletas. Un nuevo sistema de vías periféricas debería desarrollarse para dar transportación expresa y promover la descentralización.

#### 3) Construcción en Secciones Críticas y Mejoras

- a) Rediseñar 16 intersecciones críticas;
- b) Introducción de vías libres de tráfico para peatones y bicicletas en las áreas central e histórica;
- c) Implementar progresivamente restricciones de estacionamiento en el Centro y sus alrededores.

#### 4) Programa de Administración del Tráfico

- a) Actualizar las señales de control de tránsito;
- b) Fijar y hacer cumplir las normas sobre emisión de tóxicos;

- c) Actualizar, publicar y hacer cumplir las reglas de tránsito y el uso obligatorio del cinturón de seguridad en todas las áreas;
- d) Implementar un sistema más estricto de inspección de vehículos.

#### 5) Sistema de Transporte Masivo

Se debe adelantar un estudio de factibilidad para implementar un sistema de transporte masivo uniendo el Centro actual con los nuevos centros propuestos, en especial las líneas Centro-Fontibón, Suba, Modelia y Soacha.

#### 6) Política de Propiedad de Vehículos

Un estudio debe determinar el efecto de medidas tales como cuotas de importación de carros, restricción a la producción nacional, impuestos y mejoramiento del sistema de transporte público.

#### 7) Política para Uso de los Carros

Actualizar el sistema de impuestos de propiedad sobre los carros, consumo de combustibles y estacionamiento.

#### 8) Comité Ejecutivo del Transporte

Crear un comité ejecutivo integrado por los gobiernos municipal y nacional, así como representantes de las compañías privadas de bus. El objetivo de este Comité será prestar asesoría en la planeación, ejecución, implementación y regulación de las recomendaciones del estudio; así como también establecer prioridades para inversiones y el control de las rutas de bus.

### 5.7.3 Factibilidad y Realización del Sistema de Transporte Masivo (INECO-SOFRETU)

Este fue el primer estudio sobre tránsito masivo con un enfoque integral y perspectivas a largo término con un horizonte cronológico hasta el año 2000 proyectado sobre el crecimiento de la ciudad de Bogotá. Se propuso un "Metro de Gran Calibre" con consideraciones sobre la capacidad necesaria, nivel de servicio, consideraciones técnicas y compatibilidad con una red subsidiaria, el desarrollo urbano y el medio ambiente.

El metro propuesto consistía de 5 líneas, 88 estaciones y una longitud total de 92.8 km. De las 5 líneas, 3 eran centrales y 2 periféricas. La alineación de la red fue diseñada con base en el desarrollo urbano de La Victoria, el área rodeada por las municipalidades de Soacha, Funza, Mosquera y Madrid.

### 5.7.4 La Actualización del Estudio sobre Transporte Masivo (INECO)

Las variables físicas y socio-económicas fueron redefinidas según los cambios ocurridos entre 1981 y 1991. El estudio de 1981 se basó sobre el supuesto de la expansión de la ciudad más allá de sus límites actuales. Dos años después de concluido el estudio, el Presidente Betancur inició el desarrollo llamado Ciudad Bolívar, para una población proyectada de un millón de personas, en las estribaciones de los cerros al sur. Por el contrario, la tasa de crecimiento se redujo ligeramente. Esos dos factores hicieron innecesario el desarrollo de La Victoria, en el costado suroeste de la ciudad en la ribera opuesta del Río Bogotá.

Las alternativas propuestas en el año 1981 fueron reevaluadas. El resultado del estudio fue añadir otro ramal a la tercera línea, dando acceso al lado sur de la ciudad. Las líneas 1 y 2 se convirtieron

en una línea única, uniendo el suroeste y el noroeste, atravesando el área central de la ciudad. Los ramales restantes serían líneas aisladas uniendo el Centro con Kennedy y Fontibón.

Consecuentemente, se confirmó la ruta de desarrollo para el suroeste y el noroeste, tomando un patrón similar al que existía en el estudio original. Sin embargo, la urbanización de los poblados circunvecinos fue más rápida de lo esperado y el área generadora de viajes cada vez estaba situada más lejos del Centro.

Las áreas de destino final del viaje siguieron siendo las mismas del estudio inicial. Se redefinieron asuntos técnicos, económicos y financieros. Metodológicamente se hizo un análisis de las dinámicas y tendencias urbanas entre 1981 y 1991. Las distintas alternativas para la red fueron verificadas con UTPS y EMME2 proyectando las figuras al horizonte cronológico del año 2010. Se evaluaron seis alternativas para llegar a la propuesta final.

### 5.7.5 Intermetro SPA

#### (1) Proceso

Entre los años de 1982 a 1986, el Presidente Betancur enfocó las prioridades sobre el metro de Medellín, causando un vacío en el proceso del proyecto del metro de Bogotá. Como parte del programa del Presidente Barco, las líneas ferroviarias fueron destacadas como una alternativa de mejoramiento al sistema metropolitano de transporte. Esta idea fue promovida por el Ministerio de Obras Públicas y Transporte.

Veintiséis países fueron invitados a participar en la licitación para el proyecto de concesión para un tren urbano, incluyendo su diseño, financiación y construcción. Se recibieron cuatro ofertas que fueron evaluadas por INGETEC y BECHTEL. Dos procesos consecutivos de evaluación seleccionaron la propuesta italiana.

Cuando comenzaron las negociaciones, el gobierno italiano propuso la amortización del crédito con carbón. Sin embargo, la participación entre la nación y la municipalidad se hizo poco clara. Finalmente, se rompió el proceso.

#### (2) Proyecto

El proyecto fue utilizar la vía férrea existente para el metro urbano. Esta línea se colocó originalmente en reemplazo de la primera línea que existió (en la actualidad la Avenida Caracas). Pasaba alrededor de la ciudad existente y por lo tanto por la principal área de actividad entre la Calle 68 y la Avenida de Las Américas por el separador de la Calle 30.

Cuando el gobierno encontró que las líneas planeadas iban a satisfacer una demanda muy escasa, la alineación fue cambiada para incluir una línea de desvío a través del centro de la ciudad. Este cambio incrementó ligeramente el costo, dado que no había sido originalmente negociado y porque fue diseñado como un viaducto elevado. Pero incluso con este desvío únicamente se iba a servir el viejo centro de la ciudad y no el sector de Chapinero.

La primera fase, Línea Social, con 22,8 km. uniendo a Soacha en el suroeste con el Centro, fue extendida al noroeste hasta el Estadio El Campín en la Calle 63. Todas las líneas, exceptuando la derivación al Centro, eran a nivel. En los cruces las vías tendrían una separación por niveles, para lo cual se construirían siete pasos elevados; los cruces menos importantes serían a nivel. Para ese entonces el ferrocarril al sur ya había sido discontinuado.

La segunda fase se extendía de la Calle 63 en dirección norte hasta la Calle 140 con una longitud de

9,6 km. Todos a nivel, con 9 separaciones por niveles adicionales y cinco estaciones. La tercera fase era una línea radial desde Fontibón en el oeste al centro de la Ciudad. Era a nivel, exceptuando el último kilómetro de la Estación de la Sabana a la Carrera 10. Tenía 2,7 km., más 1,3 km. como línea de servicio. Se propusieron 8 estaciones.

### (3) Evaluación

La administración del Alcalde Caicedo Ferrer reexaminó el proyecto consultando con varios expertos del transporte. El equipo de expertos dio sus opiniones en contra del proyecto debido a problemas técnicos, económicos y financieros. Los principales fueron:

- a) Los estudios de demanda no estaban bien fundamentados;
- b) La demanda anticipada no era compatible con el costo del proyecto;
- c) No se había llevado a cabo un análisis de costo beneficio para apoyar la factibilidad del proyecto;
- d) Los corredores de ferrocarril no eran coherentes con la demanda y las líneas de origen y destino.

### 5.7.6 Línea Social

Después del fracaso de la propuesta férrea, la administración del Alcalde Pastrana buscó una nueva alternativa que no comprometiera los escasos recursos para inversión social o exigiera nuevos tributos. Fue una manera de justificar el proyecto Troncal de Bus de la Caracas y su compatibilidad con un sistema tipo metro. La empresa Metro de Bogotá desarrolló el estudio.

#### (1) Metodología

- a) Análisis de variables socioeconómicas;
- b) Carácter de la demanda y la oferta existente en el sector transporte;
- c) Estudio de solución de transporte;
- d) Definición de primera fase;
- e) Costo de primera fase;
- f) Plan financiero;
- g) Sistema tarifario.

#### (2) Proyecto

El proyecto propuesto se extendía desde Kennedy en el suroeste hasta el Centro, usando la Avenida 1 de Mayo, el existente corredor férreo al sur y la Avenida Jiménez, donde el sistema se unía con la Avenida Caracas para distribuir pasajeros alrededor de la ciudad. La línea tenía 13 estaciones.

#### (3) Conclusiones y Recomendaciones

- a) El Proyecto Troncal de Bus de la Caracas debería ser terminado.
- b) El área al suroeste debía unirse al Centro y a la zona industrial mediante un sistema de transporte masivo.
- c) El sistema debería estar conectado a la Avenida Caracas.
- d) Se debía crear una autoridad de transporte.
- e) La nación debería financiar el 50% del costo del proyecto.
- f) Los carros de las ciudades vecinas utilizando la red vial de Bogotá deberían pagar por mantenimiento.
- g) Los impuestos de vehículos deberían utilizarse para pagar el proyecto.
- h) Un impuesto de valorización (impuesto sobre el incremento del valor de la propiedad) deberían incluirse en el proyecto.
- i) Una sobretasa al consumo de combustible, no mayor al 10%, debería incluirse en el proyecto.



- j) El sector privado debería participar en el desarrollo del área circunvecina.
- k) Las tarifas debían ser similares a las de los buses.

El proyecto propuesto tenía el problema que iba a descargar 300.000 pasajeros/hora dentro de la Avenida Caracas, que contaba únicamente con la capacidad para 30.000 pasajeros/hora. Adicionalmente, el proyecto era una pieza aislada de un sistema basado sobre una estructura financiera de carácter incierto. Finalmente, por razones políticas no se pudo lograr el apoyo de la Nación.

### **5.7.7 Licitación Internacional para un Sistema de Transporte Masivo de la Administración Distrital**

La administración distrital (Oficina Municipal) decidió invitar al sector privado a presentar propuestas para un sistema de tránsito masivo sobre bases de concesión. El sistema propuesto era necesario para los siguientes resultados:

- a) Un amplio cubrimiento de la demanda de transporte en la ciudad.
- b) Integración con el sistema de transporte existente.
- c) Beneficios ambientales y mejoramiento en la utilización del espacio público.
- d) Apoyar la estructura programada para la ciudad.
- e) Ofrecer un nivel de servicio superior al presente sistema.
- f) Hacer posible encontrar una solución parcial.

Con posterioridad a la expedición del Decreto 1421 de julio, 1993, el gobierno nacional implementó el Estatuto Orgánico de Bogotá, dando, a través del Artículo 72, las bases legales necesarias para que el sector privado pudiera encargarse de los sistemas de transporte masivo.

El proceso de licitación se inició el día 25 de noviembre y fue cerrado el día 8 de junio de 1994. De las nueve propuestas recibidas, se aceptaron seis para evaluación. La evaluación técnica fue adelantada por EPCE-Holcrow Fox-PNUD Grupo en agosto de 1994.

### **5.7.8 Corredor para Troncales de Bus con Carril Exclusivo para Buses**

Para enfrentar la grave crisis del transporte público, en 1988 se formó el Grupo Interinstitucional de Transporte (GET) e inició un proyecto llamado BIRF 1, Bogotá, con la cooperación del IBRD y Brasil. El proyecto buscaba el desarrollo de un plan general de vías especiales (corredores) que daban prioridad al transporte público, los cuales podían complementar y unirse al futuro Metro.

Objetivos adicionales del proyecto eran la implementación de medidas tales como el fortalecimiento de las autoridades de transporte, la reestructuración de las empresas de transporte urbano, la liberación de las tarifas de estacionamiento, y la abolición de los controles de estacionamiento, etc.

El criterio para seleccionar los corredores viales era que estos tuvieran un tráfico de bus superior a los 250 buses (o busetas)/hora durante los tiempos picos y un volumen de pasajeros superior a los 10.000 pasajeros/hora, o un promedio de velocidad inferior a los 18 km./hora.

#### **(1) Troncal de Bus de la Avenida Caracas**

Inicialmente se escogió a la Avenida Caracas como el eje principal del sistema dado el hecho fundamental que cruza toda la ciudad, desde el extremo norte hasta los confines del sur, y también debido a la característica que en ella concentra el 31% de las rutas y que el 67% de estas están dentro de su área de influencia.

Este proyecto fue implementado en 1991 y ha sido operado exitosamente. La pos-evaluación del

proyecto fue efectuada en 1993 por la STT y el GET. Información sobre este proyecto se presenta en 5.4.4. La Avenida Caracas se convirtió en un modelo piloto para los siguientes proyectos.

### **(2) Troncal de Bus de la Carrera 10**

Después de la experiencia obtenida en el proyecto Troncal de la Avenida Caracas, el equipo GET enfocó sus esfuerzos para diseñar una respuesta similar en la Carrera 10 entre la Calle 1 y la Calle 26. La encuesta de tráfico mostró unas figuras críticas, como una distancia entre paradas de 20 metros, lo que causaba un flujo muy lento del tráfico.

Este proyecto, llamado "Boulevard", consistía de ocho carriles y dos tipos de plataformas de abordaje. Al contrario de lo que sucedía en la Avenida Caracas, las aceras también iban a servir dentro del sistema de transporte, y alternadamente se colocarían plataformas intermedias. Diez y seis paraderos fueron instalados, separados por distancias de 400 metros. Los buses pequeños utilizarían las Carreras 9 y 11.

El principal problema que enfrentó este problema fue el rechazo general hacia cualquier proyecto de transporte masivo por parte de los transportadores y los residentes a lo largo de la calle. Para 1986, la administración del Alcalde Sánchez había recobrado la avenida, reduciendo su anchura de 4 a 3 carriles en cada dirección. El proyecto modificó completamente el perfil de la calle y la inversión hecha en los andenes se perdió.

### **(3) Troncal de Bus de la Avenida Jiménez**

La Avenida Jiménez es la vía más representativa del Centro y siempre esta saturada con tráfico. Actualmente, la Avenida tiene 10 carriles en cuatro calzadas desde Puente Aranda (Carrera 50) a la Carrera 13 y cuatro carriles en ambas direcciones, que cruzan a través del corazón de la ciudad, desde la Carrera 13 a la Avenida Circunvalar en las estribaciones de la cordillera. Esta es la sección más congestionada.

El proyecto consistía en la adecuación de los separadores para plataformas de abordaje con un sistema muy similar al empleado en la Avenida Caracas pero más generoso en cuanto a espacio. De la Carrera 13 hacia arriba la Avenida se convierte en una vía en dirección este utilizando dos carriles para bus y otros dos para carros. Al llegar a la Carrera 4, los buses girarían hacia el norte por la Calle 17 en dirección oeste para regresar por la Carrera 13 generando una oreja. La Calle 17 debería ampliarse en dos puntos específicos y el estacionamiento tendría que ser completamente prohibido. Los índices de costo-beneficio son similares a aquellos de la Avenida Caracas. Razones políticas y económicas frustraron estos proyectos.

### **(4) Troncal de Bus sobre las Calles 80 y 68**

El proyecto es el resultado necesario del proyecto de la Avenida Caracas. Ha sido apoyado por el IBRD y la mayoría de los estudios que se han adelantado. La alineación es obvia y consistente con la política de ofrecer transporte a las áreas menos densas mediante esquemas de menor costo.

El diseño es el mismo de la Avenida Caracas. Entre la Autopista del Norte y la Carrera 30, tiene cuatro calzadas. Pasando la Carrera 30 será necesario construir separadores, pero existe suficiente espacio en ambos costados. En la Calle 68 se instalarán paraderos de bus sobre las aceras como un complemento de la Calle 80.

Las cifras económicas son similares o superiores a aquellas de la Avenida Caracas. Este proyecto esta programado para terminarse en 1996 con una inversión total de 48.307 millones de pesos. La licitación para el diseño final será abierta muy pronto.

### (5) Troncal de Bus de la Calle 13

Carriles exclusivos para bus están planeados también en la Calle 13 como uno de los componentes del proyecto de financiación del IBRD. En una dirección se utilizarán dos carriles para bus y tres carriles para otros vehículos. El año meta para implementar el proyecto es 1996. El costo total está calculado en 5,176 millones de pesos

### 5.7.9 Sistema de Metrobus (SMB)

El Plan de Metrobus es una de las propuestas de la licitación de 1994 que aparecen en la Sección 5.5.7, presentada por un grupo integrado por la Corporación Financiera de Transporte, Stagecoach International y la Volvo Bus Corporation. La administración distrital mostró un gran interés en este plan, principalmente por la baja inversión que requiere. La Etapa 1 está programada para ser implementada dentro de dos años. Sin embargo, de acuerdo con los planes, una de las rutas más importantes en la etapa 1 usará el espacio de la línea sur del ferrocarril, algunas secciones de la cual han sido invadidas por ocupantes ilegales que han construido allí sus viviendas. Debido a esta dificultad, la implementación del proyecto parece estar bastante demorada.

#### (1) Ruta

En la Etapa 1 se planean ocho líneas, tres de ellas operarán en vías reservadas para bus, mientras las otras cinco operarán en tráfico mixto. La etapa 2 añadirá cuatro nuevas líneas y extenderá tres de las líneas construidas en la etapa 1.

#### (2) Parque Automotor de Buses

La SMB será operada por tres tipos de bus Volvo de modelos nuevos:

- a) Buses con articulación doble: 25 m de largo con 5 puertas, equipados con un motor diesel EURO 1. Su capacidad es de 254 pasajeros.
- b) Buses articulados: 18 m de largo con 4 puertas y motor EURO 1. Su capacidad es de 178 pasajeros.
- c) Bus grande: con dos puertas y transportando 103 pasajeros; para ser usado básicamente en las rutas circulares.

#### (3) Instalaciones

La SMB propone un sistema de tarifas fijas donde los pasajeros podrán transferir libremente. Este sistema está apoyado por paraderos exclusivos para bus y estaciones de transbordo.

- a) Paradero de bus: instalados a intervalos de aproximadamente 400 metros. La cubierta del paradero de bus se parece a una envase transparente, fabricado de marcos metálicos y vidrio duro de diseño moderno y dotado con una rampa para los discapacitados. Cada paradero tiene cinco salidas con puertas, para subir y bajar del bus. El piso está diseñado a la misma altura del piso del bus. En razón a esto, los pasajeros pueden subir y bajar del bus en un promedio de 0.1 segundos. Los pasajeros pueden comprar sus boletos con una tarjeta pre-pagada o en efectivo de una máquina expendedora de boletos. Se contará con un vendedor de boletos y un guardia.
- b) Estación de transbordo: Las estaciones de transbordo están planeadas en los empalmes de dos líneas troncales o de una línea troncal y una circular, para garantizar la seguridad y comodidad del pasajero. Estas estaciones también funcionarán como paraderos de bus.
- c) Estaciones: Las estaciones del SMB estarán localizadas en los suburbios, accesibles desde cada línea. El área de trabajo para verificación, mantenimiento y limpieza debe ser lo suficientemente grande para parquear 100 unidades, y susceptible de ser expandida en el futuro.

- d) Recuperación de vías: La superficie de las vías de la ruta SMB deberán ser recuperadas de tal manera que los buses puedan mantener la velocidad proyectada (25 km/hora). También en los paraderos la superficie de la vía debe estar ajustada a la misma altura que el piso de la cubierta.
- e) Señales de tráfico: Señales preventivas deberán ser distribuidas adecuadamente para garantizar la segura operación del sistema.

#### (4) Plan de Demanda y Operación del Sistema

Con base en la demanda proyectada, se ha presupuestado una tarifa de 320 pesos (US\$ 0,4 por boleto, el mismo nivel que el bus ejecutivo).

Cuando la etapa 1 de servicio se inicie en 1997 se proyecta que la demanda total para la SMB será de un millón de pasajeros por día, esto con base en los cálculos de población, empleo y actividades comerciales en el área de influencia. Las líneas troncales de la SMB servirán esa demanda con 60 unidades con una capacidad de 254 pasajeros/unidad hora en una dirección, transportando un máximo de 15.000 pasajeros por línea, por un total de 75.000 mil pasajeros.

En 1999, cuando se inicie la Etapa 2, la demanda crecerá a 2,5 millones pasajeros por día, y 120 unidades transportarán 30.000 pasajeros/hora en una dirección, o sea 190.000 pasajeros, en un total de 12 líneas. Con posterioridad al año 2000, se prevé un crecimiento de la tasa de demanda de 2,2%, tal como se muestra en la Tabla 5.7-1.

Tabla 5.7-1 Demanda para el Sistema Metrobus

Year	Population (1,000)	Passenger (1,000)	No. of Buses in operation	Total No. of Buses	Max. Capacity (pax/hr/direct.)
1997	2,250	1,000	348	465	75,000
1999	4,650	2,515	852	1,423	190,000
2004	5,185	2,804	920	1,537	212,000
2009	5,780	3,126	1,005	1,679	236,000
2014	6,445	3,486	1,095	1,829	263,000
2019	7,186	3,886	1,195	1,996	294,000
2024	8,012	4,333	1,290	2,155	328,000

#### (5) Inversión

El costo de inversión de la SMB esta calculado como se muestra en la Tabla 5.7-2. La CFT obtendrá el capital. La compañía de la SMB será financieramente auto-sostenible y no necesitara de subsidios. Stagecoach International administrará la compañía y Volvo producirá los buses. Se espera una participación de capitales locales del 50%.

Tabla 5.7-2 Plan de Inversión Metrobus (US\$millones)

Cost Item	Stage 1	Stage 2	Total
<b>1. Infrastructure</b>			
Civil work	22	9	31
Bus stop	16	13	29
Road rehab.	12	9	21
Workshop	17	17	34
Others	9	10	19
Sub-total	76	58	134
<b>2. Bus Fleet</b>	134	303	437
<b>Total</b>	210	361	571

### 5.8 Temas de Actuales sobre Transporte Público

Como se ha indicado en numerosos estudios anteriores, el sistema de transporte público en la ciudad de Bogotá implica docenas de problemas en cuanto a los diferentes aspectos de administración (STT), transportadores (compañías, cooperativas), operadores (propietarios de bus, conductores) y usuarios (pasajeros, comunidades locales). Estas son algunas de las quejas:

#### 1) Administración

- a) Operaciones ilegales como cambio o recorte de rutas.
- b) Falta de respeto por las leyes y reglamentaciones.
- c) Cargar y descargar pasajeros fuera de los paraderos.
- d) Frecuente adelantamiento de otros vehículos de una manera irregular, para tomar más pasajeros.

#### 2) Compañías

- a) Cambios frecuentes en las políticas y regulaciones, sin ninguna consistencia.
- b) Autorización y rechazo de nuevas rutas, ignorando la realidad.
- c) Autorización de compañías no calificadas que carecen del parque automotor mínimo.
- d) Falta de bases legales para administrar y controlar a los propietarios de buses y conductores.
- e) Malversación de fondos por los oficiales a cargo.
- f) Abuso de la plancha de ruta.
- g) Los propietarios de buses y los conductores están interesados únicamente en su propia ganancia.
- h) Los salarios pagados por los propietarios de buses son insuficientes para conservar a los buenos conductores.

#### 3) Propietarios de Bus

- a) Competencia excesiva y menos ventas.
- b) Insuficiente servicio por parte de la compañía.
- c) La tasa tan baja de tarifa no es suficiente para cubrir los costos.
- d) Los conductores se quedan con los ingresos.

#### 4) Pasajeros

- a) Es muy difícil tomar un bus.
- b) Los buses son viejos y sucios.
- c) Conducción descuidada, frecuentes desperfectos y accidentes.
- d) Discontinuar la operación de una ruta sin noticia previa.
- e) Ladrones y robos en los buses.
- f) Falta de educación de los conductores y despachadores.

#### 5) Comunidades Locales

- a) Prolongación de una ruta sin la aprobación de la comunidad.
- b) No hay instalaciones de terminal.
- c) Mal ambiente en los terminales.

Nosotros, el equipo de estudio de JICA, creemos que la mayoría de esos problemas se derivan de lo siguiente: (1) rutas excesivamente largas; (2) demasiadas rutas y parques automotores diferentes; y (3) tarifas excesivamente baratas. Estos factores han traído consigo la competencia excesiva y la poca rentabilidad del negocio del transporte, y ellos son la causa directa e indirecta de los problemas arriba mencionados.

**(1) Rutas excesivamente largas**

A la medida que el área urbana se expandió, las rutas de bus se hicieron más y más largas. Actualmente, la más larga tiene una longitud superior a los 40 km. Por lo general, mientras más larga sea una ruta será menos rentable, debido al promedio más bajo de ocupación. Bajo las condiciones de tarifa fija que existen en Bogotá, esta tendencia se hace más fuerte. En Tokio, una línea de bus de longitud superior de los 15 km. no será rentable.

**(2) Demasiadas rutas y diferentes parques automotores**

Más de 600 rutas son operadas por 70 compañías. Los nuevos habitantes de los suburbios insisten en contar con servicio de bus, y las compañías se apresuran a conseguir la concesión de nuevas líneas. La STT no tiene suficiente información para juzgar la necesidad de la ruta. Consecuentemente, el número de rutas de bus se incrementa sin ningún control.

La mayoría de las rutas van desde las afueras de la ciudad hasta el centro de la ciudad. No hay una clara demarcación de las líneas troncales y las líneas subsidiarias. De acuerdo con las entrevistas de la encuesta de pasajeros de bus, solo un pequeño porcentaje de los pasajeros transborda a otro bus camino en a su destino final. Sin embargo, puede ser demasiado extravagante permitir que un pasajero se traslade desde cualquier punto a cualquier otro punto en un solo vehículo, en una ciudad con un población de 6 millones de habitantes.

Estudios adicionales del balance de oferta y demanda serán necesarios para juzgar si las actuales 22.000 unidades de bus y vehículos similares son adecuadas o excesivas. Sin embargo, los transportadores insisten que el exceso de oferta hace que su negocio sea difícil. La STT no está expidiendo nuevas licencias.

**(3) Una tarifa excesivamente baja**

Las tarifas de bus y taxis han sido controladas por razones políticas. Sin embargo, es aparente que las ventas diarias no cubren los gastos de inversión. Los propietarios de bus no tienen un concepto de la depreciación y tal como es ellos se están comiendo sus buses poco a poco, todos los días. Bajo esas circunstancias es muy difícil esperar contar con un servicio excelente.

Es un sistema muy singular de tarifas, único en el mundo, el establecer tarifas de acuerdo con la edad del parque automotor. Este complicado sistema de tarifas sugiere implícitamente el dilema y la confusión del administrador sobre necesidades políticas y la realidad.

Aún más, una tarifa fija que no depende de la distancia del viaje se sigue aplicando a rutas largas de 30 a 40 km. Un sistema de tarifas zonales debería ser estudiado, no únicamente por el beneficio de los transportadores, sino también para los pasajeros.

Buscando los orígenes de esos tres factores, estos pueden ser atribuidos a: (a) débiles capacidades de control por parte de la administración; (b) una estructura anticuada de los negocios, y (c) comunidades locales egófstas. En la etapa de planeación, se hará un análisis adicional de cada factor y las interrelaciones entre ellos. Con base en los resultados, se buscarán algunas soluciones.



**SECCION 6**  
**Control y Administración del Tráfico**  
**en las Vias**



THE UNIVERSITY OF CHICAGO

## 6. CONTROL Y ADMINISTRACION DEL TRAFICO EN LAS VIAS

### 6.1 Condiciones del Control y Manejo del Tráfico en las Vias

#### 6.1.1 Sistema de Control de Tráfico por Señalización

##### (1) Luces de Tránsito

##### 1) Intersecciones señalizadas

En octubre de 1995 existían 700 intersecciones señalizadas en Bogotá, las que son mostradas en la Figura 6.1-1. Para propósitos de control, las intersecciones están divididas en tres zonas: norte, central y sur, tal como se muestra en la Tabla 6.1-1

Tabla 6.1-1 Número de Intersecciones Señalizadas en Bogotá

Zone	North Zone	Central Zone	South Zone	Total
Control Center	Chico	Paloquemao	Muzu	
Signal Controller	273	180	159	612
Signalized Intersection	322	216	183	721

##### 2) Instalaciones del Control de Tránsito

Las señales de tránsito con que se cuenta son en su mayoría del tipo vertical y están instaladas de una manera colgante sobre la línea central de cada acceso a las principales intersecciones. Rara vez existen señales para peatones.

En algunas intersecciones, las señales de tránsito no son visibles debido a que el número de estas es escaso, y también debido al bajo tamaño de los poste que frecuentemente hacen difícil verlas para los conductores que están detrás de un vehículo de gran tamaño. La seguridad de los peatones se pone al riesgo por la falta de señales para ellos. Cuando estas luces existen, usualmente son de poco tamaño.

Buscando un más efectivo control de las señales, se ha introducido el sistema de detectores de vehículos, instalados recientemente en las principales intersecciones; se han adoptado los detectores tipo lazo. La disposición estándar de los mismos se ilustra en la Figura 6.1-2.

La información del tráfico en las intersecciones es transmitida directamente a los centros de control por medio de cables subterráneos unidos por 10 a 600 alambres con diámetros de 0,04 a 0,06 mm.

El cuarto de control en el centro de control central esta equipado con reguladores de señales de tráfico, consolas, tableros gráficos, y baterías de soporte, y cuenta con las funciones básicas para el control de las señales de tráfico tales como interfase entre detectores y reguladores, procesamiento y almacenamiento de información sobre el tráfico, y dispositivos indicadores de la actual situación de control. Sin embargo, el actual sistema indicador no da abasto con el tiempo real del control del tráfico en la retroalimentación de los resultados del análisis de demanda al sistema de control.



Figura 6.1-1 Localización de las Intersecciones Señalizadas

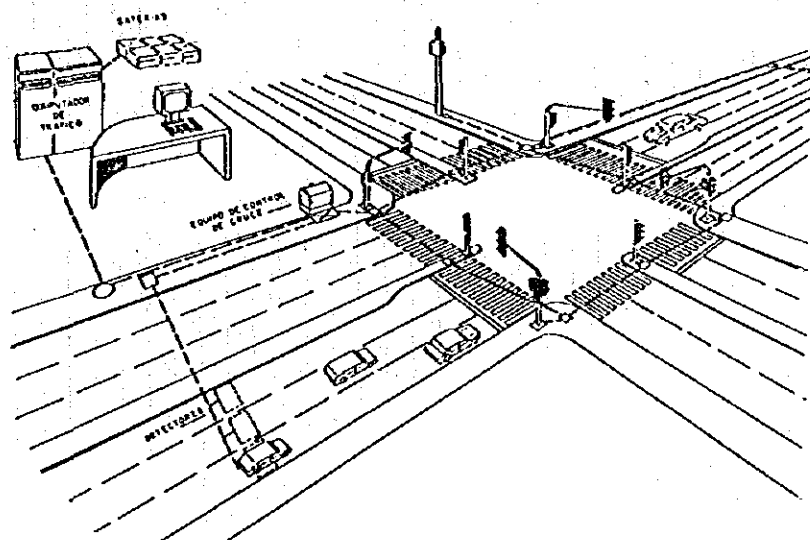


Figura 6.1-2 Disposición Estándar de los Detectores de Tráfico

## (2) Administración de los Centros del Control

### 1) Centro de Control

Actualmente, las señales de tráfico en Bogotá son administradas y controladas por la Empresa Distrital de Telecomunicaciones de Bogotá-ETB, conjuntamente con la División de señales de tráfico, marcaciones y señales de la Unidad de Tránsito de la STT. Durante el período de 1971 a 1991, la ETB era la única responsable del control de señales. Posteriormente, en 1991, pasó también a la jurisdicción de la STT mediante la ordenanza municipal número 256.

### 2) Sistema de Señalización Automática

Las señales de tránsito están controladas de acuerdo a un tablero de parámetro automático desarrollado individualmente para las arterias principales con base en las características del tráfico, tales como las fluctuaciones diarias o por hora (Tabla 6.1-2). El actual sistema introduce el patrón del sistema de control de selección coordinada, con el cual se puede cambiar la duración del período en verde según tiempo durante el día.

El sistema es eficaz cuando el patrón de fluctuación en el tráfico es estable. Sin embargo, no puede hacer frente a cambios drásticos en las variaciones, ni atiende al tráfico que se encuentra sobre las vías que cruzan a la arteria. Para tales efectos, se necesita un sistema de respuesta-de-tráfico.

**Tabla 6.1-2 Tablero de Patrón para Control**

Grove Time	1001			1002			2 001			2 002			3002			3004		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
0:00		3	3		8	8		8	8		8	8		8	8		8	8
5:05	2	3	3	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
5:30	8			3	3	2	3			3			3			3		
6:00		2	2	2	2	2	2	3		2	2		2	2		2		
6:30	10	6		10			6	2	3	6	2	2	6					
7:00	9			6	9		6			6	9			3	3	6	3	3
7:30																		
8:00																		
8:30	8														2			2
9:00	6			6					2					2				2
9:30					5													
10:00	5			5			5			5			5	5		5	5	
10:30								5			7		5	5				
11:00																		
11:30																		
12:00										9								
12:30																		
13:00			8			2				5	2							
13:30																		
14:00																		
14:30																		
15:00																		
15:30																		
16:00							7						7					
16:30																		
17:00	9			9						9						7		
17:30										7								
18:00																		
18:30																		
19:00												3						
19:30			2									3						
20:00	7			7								3	2	3	2	2	3	
20:30																		
21:00								2	8		2			2				2
21:30	8	8	3	2	2	8							3		3		3	8
22:00							2	3		2				3	6			8
22:30											8		8					
23:00		2		8	2		3	8		3	3							
23:30	3						8			8				8				8
24:00																		

A ~ C : Weekly Pattern                      1~ 10 : Hourly Pattern

**(3) Planes Actuales para Mejorar el Sistema de Control de Tráfico**

Un nuevo sistema de señalización automática fue estudiado entre 1991 y 1994, con base en una propuesta de un fabricante estadounidense de sistemas eléctricos. El nuevo sistema fue financiado en 1995 y esta siendo implementado. La finalización de este trabajo esta prevista para el 1996. El perfil del sistema es el siguiente:

- a) La ciudad de Bogotá se divide en tres zonas de tráfico, de una manera parecida a la actual. Cada zona tiene un subcentro que recibe información sobre el tráfico enviada sobre base de tiempo real por los detectores instalados en las intersecciones.
- b) Después del procesamiento inicial, las señales están sujetas a control en cada subcentro y los datos se envían al computador de rango superior (unidad central de proceso: UCP) en uno de los subcentros para compilación como reserva de emergencia.
- c) El computador de rango superior tendrá suficientes UCP's para el manejo de 150 intersecciones durante la primera Etapa, en 1996, y eventualmente para un máximo de 400 intersecciones. El sistema de proceso tendrá un doble sistema para asegurar infabilidad de operación.

- d) Cinco o seis ingenieros e ingenieras electrónicos serán responsables para la operación y el mantenimiento del sistema en el centro del control. Baterías de emergencia se instalarán para efectos de una operación infalible.
- e) El sistema será mejorado para acomodar un aumento en la velocidad promedio global de 18 km./hora a 25 km./hora.

#### **(4) Temas Actuales sobre el Control de Señales de Tráfico**

La STT y la ETB están desarrollando e implementando un nuevo sistema centralizado de control dependiente del tráfico. El propósito del control automático de la señalización es mantener un buen flujo de tráfico mediante un control adecuado del tráfico y los peatones. Garantizar su seguridad también es un objetivo.

Desde esta perspectiva, la incorporación del nuevo sistema es muy importante dado que permitirá a la ETB controlar el tráfico de una manera más eficaz y sofisticada. En cuanto a este punto, cabe notar lo siguiente:

##### **1) Equipo para Control de Señalización**

- a) La mayoría de las luces de tráfico tienen lentes muy pequeños y se encuentran instaladas en postes bajos. Por lo tanto, no son muy visibles.
- b) Hay insuficiente señalización en las vías secundarias: e.j., en la Avenida Caracas y la Avenida 19 donde el volumen del tráfico que cruza estas vías supera un cierto nivel.

##### **2) Control**

Los parámetros de control deben estar ajustados adecuadamente a los cambios en las condiciones del tráfico, en base a tiempo real. Además de la información recibida de los detectores de tráfico, se debe incorporar un sistema de vigilancia basada en una cámara CCTV.

##### **3) Administración**

Un análisis sobre las tendencias del tráfico y su acumulación es importante para la operación eficaz del sistema de control. Se debe contratar y capacitar personal para desarrollar esta tarea tan complicada.

#### **6.1.2 Reglamento del Control del Tráfico**

Las siguientes son las principales normas de circulación para el control del tráfico en Bogotá:

- a) Norma sobre tráfico de una dirección
- b) Norma sobre tráfico de contraflujo
- c) Norma sobre carril exclusivo para bus
- d) Norma que prohíbe el tránsito de vehículos de mayor peso

##### **(1) Norma sobre Tráfico de una Dirección**

Figura 6.1-3 muestra la ubicación de las vías unidireccionales. Existen muchas vías de este tipo, sobre todo vías principales, recorriendo los sectores norte y sur de la parte central de la ciudad, rodeados por la Avenida 7a, la Avenida 100, la Avenida Quito y la Avenida 1 de Mayo. Actualmente, los carriles de contraflujo se usan en combinación con un sistema unidireccional en una sección de la Avenida 7 entre la Calle 18 y la Avenida 92. El sistema de una sola dirección en las calles angostas de la ciudad se ha mantenido desde hace algún tiempo.

## (2) Norma sobre tráfico de contraflujo

Figura 6.1-3 muestra las vías sujetas a las normas sobre contraflujo. Están ubicadas en sectores comerciales del norte y oriente de la ciudad donde hay mucha congestión vehicular. Las principales vías de contraflujo son la Avenida 7a (4 carriles y 2 carriles, incluyendo una sección unidireccional durante las horas picos de la mañana, de 6:30 a 9:00, entre la Calle 147 y la Calle 72, durante las horas pico de la tarde, 17:00 a 20:00, entre la Calle 116 y la Avenida 92, y a medio día - 12:00 a 13:30- en una sola dirección entre la Calle 72 y la Calle 28), la Avenida 19 (3 carriles y un carril durante las horas pico de la mañana, de 6:30 a 9:00, en una sección de la Avenida 127 a la Avenida 100) y la Avenida 92 (una sola dirección en 4 carriles durante las horas pico de la tarde, 17:00 a 20:00, en una sección de la Avenida 7 a la Carrera 18). El número actual de vías que operan en contraflujo demuestra la eficacia de este sistema para enfrentar los cambios desconcertantes en la demandas del tráfico. Sin embargo, hacen falta elementos como señales direccionales instalados sobre los carriles, avisos fijados a los pórticos o puentes peatonales y variaciones en el color de la línea del carril para los conductores.

## (3) Norma sobre Carril Exclusivo para Bus

Las vías sujetas a normas sobre carril exclusivo para bus se muestran en Figura 6.1-3. Hay un carril exclusivo para bus solamente en la sección entre la Avenida 78 y la Calle 51 Sur, sobre la Avenida Caracas. Cuatro carriles para uso exclusivo de bus han sido establecidos en la parte central de la vía. A las horas pico, esta área exclusiva puede atender tráfico rápido y ser bastante eficaz.

## (4) Norma sobre Estacionamiento en la Calle

El estacionamiento en la calle esta prohibido en la mayoría de las vías principales de las áreas urbanizadas de Bogotá, con excepción de las "zonas azules". Estos sitios están reservados para estacionamiento por peaje al lado de la calzada. Recientemente, ha sido escaso el control estricto y riguroso por parte de los agentes de tránsito.

## (5) Norma sobre el Uso de Vehículos Pesados

De acuerdo a la norma para Bogotá, durante las horas pico vehículos pesados de más de 5 toneladas no pueden ingresar al área dentro de la vía periférica de la Avenida Boyaca. Figura 6.1-4 muestra las vías que tienen restricciones en cuanto a uso por vehículos pesados. Los aspectos principales de esta norma se resumen a continuación:

- a) El tránsito de vehículos de más de 5 toneladas esta prohibido desde las 6:30 a las 9:00 y desde las 18:00 a las 20:00 dentro del área delimitada por la Calle 170, la Autopista del Norte, la Avenida Boyaca, la Avenida 1 de Mayo y la Avenida 7a.
- b) El tránsito de vehículos pesados con más de 12 toneladas esta prohibido desde las 6:30 a las 9:30 en la Avenida 7 (sección Calle 170-Calle 146), la Autopista del Norte (sección Avenida Boyaca-Avenida 81), la Avenida 68 (sección Autopista del Norte - Avenida 1 de Mayo), la Avenida Suba (sección Avenida Boyaca-Avenida 127), la Avenida 81 (sección Avenida Quito - Avenida Boyaca), la Transversal 47 (sección Avenida Suba - Avenida 81), la Avenida Eldorado (sección Avenida Boyaca-Avenida 68), la Avenida del Centenario (sección Avenida Boyaca-Avenida de las Américas), la Avenida de las Américas (sección Avenida Boyaca - Avenida Quito) y las Transversales 42, 47 y 49 (sección Avenida 1 de Mayo - Avenida de las Américas).
- c) Entre las 18:00 y 20:00 horas, los vehículos pesados con más de 12 toneladas no pueden transitar por las vías arriba mencionadas, con excepción de la Avenida 7a y la Autopista del Norte.

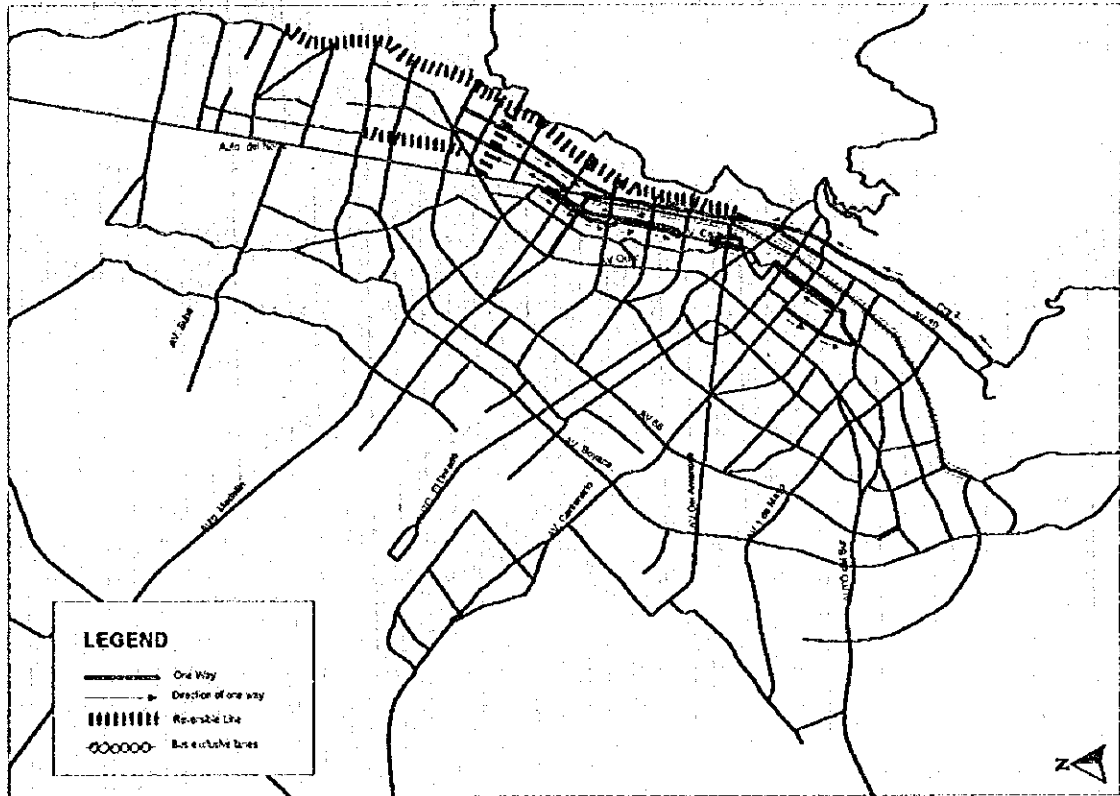


Figura 6.1-3 Vías Unidireccionales, Carriles de Contraflujo y Carriles Exclusivos para Bus

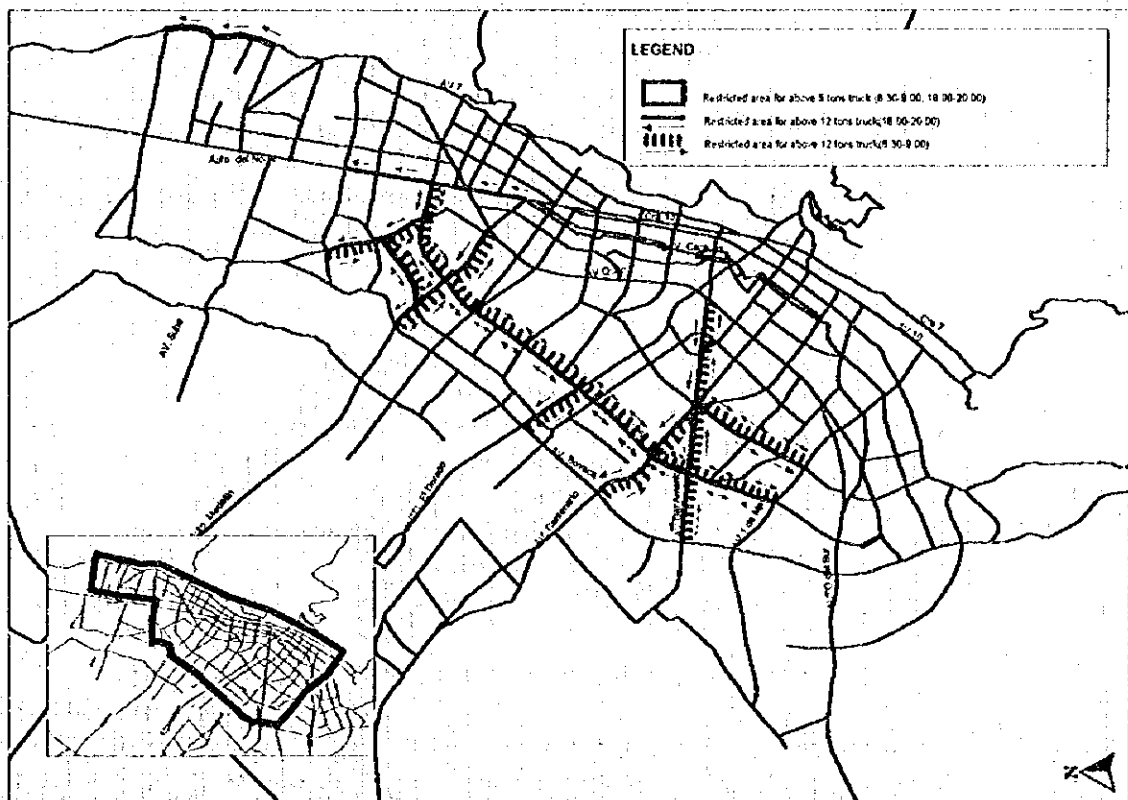


Figura 6.1-4 Red de Vías Designadas para Tráfico de Camiones Pesados



### 6.1.3 Infraestructura de Seguridad del Tráfico

Las circunstancias actuales en cuanto a instalaciones de tránsito en el área urbana de Bogotá se resumen a continuación:

#### (1) Puentes Peatonales

Por lo general, la instalación de puentes peatonales se requieren en las calles anchas rodeadas por una gran variedad de instalaciones urbanas que atraen mucha gente: e.j., colegios, hospitales, principales paraderos de bus, etc. En la ciudad de Bogotá ya hay puentes peatonales en varios puntos a lo largo de la Avenida Quito y su franja exterior, tanto como en la Autopista del Norte, la Autopista Eldorado, la Avenida de las Américas, la Avenida 37 y la Avenida 63.

#### (2) Barrera de Protección y Cuerda de Seguridad

Ninguna de las calles de Bogotá tiene una barrera, cuerda o baranda de protección, con excepción de los paraderos de bus en la Avenida Caracas. En las arterias viales hacen falta barreras de protección que separen los andenes de las vías, particularmente al frente y en la parte posterior de las intersecciones, y puentes peatonales para la protección de los peatones, así como para mantener los vehículos en la calzada y evitar el cruce imprudente de los peatones.

La gente de Bogotá tienen la costumbre de cruzar la calzada en cualquier punto, abriéndose paso entre el tráfico. Esto debe evitarse por medio de una baranda o cuerda, tanto para efectos de un tráfico ordenado como por razones de seguridad.

#### (3) Señales de Tráfico

Las señales de tráfico para fines informativos, reglamentarios y preventivos están relativamente bien distribuidas en Bogotá. Por ejemplo, cada calle en el centro de la ciudad tiene su nombre marcado un lugar apropiado. En cuanto a señales reglamentarias, las de parada y las señales demarcando áreas donde esta prohibido estacionar, están bien instaladas. Sin embargo, la colocación de algunas señales indicando vías unidireccionales y sitios donde es prohibido girar a la izquierda no es buena en cuanto a su visibilidad, aunque la cantidad de estas señales es suficiente.

Algunas señales de vía unidireccional están colocadas en las paredes de los edificios. Por lo tanto, son difíciles de ver durante la noche o desde detrás de un vehículo grande. Estas deben ser sustituidas por señales de tipo poste.

#### (4) Marcación de Vías

Líneas de pare, líneas indicando la vía del tráfico, cruces para peatones y líneas indicando zonas de estacionamiento están pintadas en la superficie de las vías en el área urbana. El mantenimiento de esta señalización es pobre, especialmente en las vías secundarias donde el tráfico es pesado y las líneas de cruce se han borrado. Al contrario, las líneas de demarcación en las arterias y las Zonas Azules de estacionamiento están relativamente bien mantenidas.

### 6.1.4 Educación de los Conductores y Sistemas de Campañas

Es fundamental que los conductores obedezcan las señales y normas de tráfico para que los sistemas de control de tráfico ofrezcan algún beneficio. Por lo tanto, la situación en cuanto a la necesidad de educación del conductor y campañas para lo mismo en Bogotá esta demostrada por las actuales circunstancias en que la eficacia de los sistemas de control de tráfico estas debilitados por el comportamiento ilegal de conductores y peatones.

### **(1) Comportamiento del Conductor y el Peatón**

Se observan en las calles de Bogotá una cantidad de costumbres entre los conductores ilustrativas del irrespeto que se tiene hacia las normas de tránsito. Por ejemplo, algunos conductores hacen caso omiso de la luz roja de las señales, ignoran las líneas de los carriles, cambian de carril repentina y frecuentemente sin avisar, prefieren ignorar las normas sobre máxima velocidad, se saltan las filas y obstaculizan las intersecciones. Entre los peores infractores están los conductores de buses, dado que normalmente reciben y dejan pasajeros en cualquier sitio dentro de las intersecciones, o en los carriles centrales. Adelantan a otros vehículos y cambian de carril en lugares próximos a las intersecciones con el fin de recoger pasajeros adicionales. Se detienen a recoger pasajeros inclusive cuando la luz de tráfico esta en verde. Este comportamiento lleva a una tasa menor del flujo de tráfico, al menos bajo un sistema de control de tráfico coordinado por los resultados de encuesta de tiempo de viaje y la ocurrencia de accidentes de tránsito. Por lo tanto, se deben promover campañas y programas de educación sobre el tránsito para mejorar el comportamiento de los conductores con respecto al cumplimiento de las leyes y normas del tránsito.

El comportamiento de los peatones en Bogotá es anárquico, en algunos casos es ordenado y en otros no. Por ejemplo, cruzan las calles ignorando las luces de señalización en las secciones de la vía entre intersecciones, y también penetran dentro de los carriles del tráfico para cortar su camino. En especial en los paraderos de bus, los peatones y pasajeros invaden los carriles vehiculares. Este comportamiento peatonal es considerado como una de las causas de la congestión de tránsito en Bogotá. Por lo tanto, es necesario implementar programas apropiados de educación peatonal para disciplinar a los peatones de tal manera que obedezcan las leyes de tránsito.

### **(2) Sistema de Permisos de Conducción**

La expedición de permisos para los conductores de los vehículos motorizados públicos y privados son administrados por la Oficina de Tránsito y Transporte (STT, anteriormente la Secretaría de Tránsito y Transporte de Bogotá) bajo el Ministerio de Transporte. La expedición de licencias en Bogotá esta ahora a cargo del Departamentos de Seguridad y Educación de la STT- un departamento dotado de los equipos necesarios para comprobar las capacidades y el conocimiento de los solicitantes. Las licencias que están siendo expedidas tienen una validez de cuatro años. Para obtener una licencia de conducción, la persona debe tener diez y seis años o más, tener las condiciones físicas y mentales para conducir un vehículo de motor, no sufrir de enfermedades contagiosas y saber leer y escribir. El procedimiento para la expedición de licencias es como sigue:

- a) La persona que desea obtener una licencia de conducción debe primero solicitar capacitación práctica (60 horas) e instrucción en clases (14-18 horas) en un escuela de conducción de la STT, o privada;
- b) Posteriormente, el solicitante debe tomar un examen escrito y uno práctico de conducción, bajo la supervisión de un examinador de la STT, en cualquier escuela;
- c) Los solicitantes que aprueban el examen arriba mencionado son sometidos a un examen sicofísico que prueba su visión, reacciones y reflejos;
- d) Dentro de los siguientes ocho días el solicitante recibe su licencia de conducción.

Existen cuarenta escuelas de conducción privadas y una escuela de conducción de la STT. La escuela de conducción de la STT tiene tres cursos, un curso para futuros conductores (60 horas de instrucción en clase, 14-18 horas de instrucción práctica), un curso de conducción (10 horas), y un curso de recategorización para subir el nivel de las licencias de conducción. Los conductores oficiales pueden tomar el examen práctico de conducción sin ningún costo en la escuela de conducción de la STT.

La calidad de la instrucción que se imparte a los conductores-estudiantes es por lo general

inadecuada. El balance entre práctica de conducción e instrucción en clase parece exageradamente inclinado hacia la práctica, y no se imparte suficiente instrucción en clase. Como consecuencia, no se subraya lo suficiente la necesidad de actitudes hacia la conducción y el cumplimiento de las leyes que satisfagan la necesidad de autodisciplina y responsabilidad social.

### **(3) Campañas y Programas de Educación de los Conductores**

La STT tiene un departamento de seguridad y educación sobre el tráfico. Su función principal es adelantar campañas educativas para peatones, conductores y otros usuarios de las vías, así como la capacitación de los profesionales y profesores del programa de educación de conductores, y la coordinación de las escuelas de conducción para la expedición de licencias. Los programas y campañas para los conductores y peatones son los siguientes:

- a) Programa de educación para niños de las escuelas elementales y los jardines infantiles.
- b) Programa de parques recreativos didácticos sobre las normas de tránsito, dirigidos a los niños.
- c) Programa de educación de patrullas escolares de tránsito.
- d) Programa social para una campaña de educación en el tráfico por parte de los profesores de bachillerato.
- e) Campañas de educación en el sector privado.
- f) Programas de educación a través de los medios masivos de comunicación.