12.4. LOS RECURSOS VISUALES

12.4.1. INTRODUCCION DEL ESQUEMA DE PAISAJE URBANO

(1) General

Es importante considerar los siguientes puntos de vista, cuando se efectúa la planificación del Paisaje Urbano.

1) A fin de mantener un buen paisaje Urbano, las siguientes tres (3) condiciones deben encontrarse. Estas condiciones deberían también armonizar entre sí.

   a) La 1ra, belleza de perspectiva de un elemento artificial tal como un edificio o un camino.

   b) La 2da, ambiente natural tal como verdor, agua, y topografía.

   c) La 3ra, la atmósfera de vida civil reflejada, cultura, historia y similares

Además de lo anterior, a fin de conservar un buen paisaje Urbano, la infraestructura en la ciudad debería mantener unos espacios abiertos suficientes.

2) El paisaje Urbano es formado principalmente por un espacio abierto público, el espacio de un camino, el espacio de un río, un espacio de parque, estructuras arquitectónicas, y tierras privadas. El paisaje Urbano debe armonizar entre el espacio abierto público y espacio abierto privado.

12.4.2. CONDICIONES BASICAS Y PROCEDIMIENTO PARA PLANIFICACION DEL PAISAJE URBANO

(1) Procedimiento Planificador

La planificación del paisaje Urbano se conduce a lo largo de los siguientes procedimientos.

a) Comprensión de las características existentes de las condiciones de paisaje Urbano en el área de estudio.

b) Identificar los objetivos de mejoramiento del paisaje Urbano

c) Identificar el tema de diseño de las condiciones del futuro paisaje Urbano.

d) Seleccionar la metodología para medidas de mitigación del paisaje Urbano.

e) Ejecución

f) Mantenimiento y supervisión

g) Conservar y desarrollar los recursos del paisaje Urbano

(2) Comprensión del Paisaje Urbano Existente

La visión del paisaje Urbano cambiará desde los puntos de vista individuales tales como el ángulo del punto de vista, altura de punto de vista, y áreas; por lo tanto, el punto de vista desde el espacio abierto es muy importante para comprender las condiciones de paisaje Urbano. En este estudio, la comprensión de la condición del paisaje Urbano se examina desde los puntos de vista siguientes.

1) Puntos de vista de Espacio Abierto

   a) Calle — Calzada

   Peatón

   Arborización lateral a la vía

   Instalaciones

b) Areas de Edificación Cercados
Jardín
Edificio

2) Desde el Punto de vista de Instalaciones de edificios

3) Desde Punto de vista de Tipo de Estructura, Color de Estructura

(3) Leyes de Contaminación Visual en Colombia

Las leyes de contaminación visual en Colombia se formularon recientemente en la Ley 140 de 1994. Los contenidos principales de esta ley son los siguientes,

a) La publicidad Privada en el área de espacios públicos administrada por el municipio o por los distritos será con base en la Ley 9 de 1989.

b) En lugares dentro de los distritos, distante 200 mts. de monumentos nacionales.

c) En lugares prohibidos por regulaciones establecidas por Consejos de municipios o por los distritos son con base en los numerales 7 y 9 del Artículo 313 de la Constitución Nacional.

d) En la propiedad privada sin la aquiescencia del propietario o posesor.

e) Sobre las instalaciones de infraestructura tales como postes portantes de redes de electricidad y de teléfono, torres de electricidad, y las otras estructuras que son propiedad del estado.

12.4.3. Condiciones de Pasaje Urbano Existente en Bogota

La ciudad de Bogotá se ubica entre 2,500 y 2,700 metros sobre el nivel del mar, y el área montañosa se ubica del lado oriental de la ciudad de Bogotá. Los cerros alcanzan una altura de 2,600 a 3,000 metros sobre el nivel del mar.

La Avenida Circunvalar corre a 2,700 metros sobre el nivel del mar, y la Avenida 7a y Avenida Caracas pasan a 2,600 metros sobre el nivel del mar. Los edificios altos de mas de 15 pisos se ubican a lo largo de la Avenida Circunvalar existente, la Carrera 7a y la Avenida Caracas porque la condición de suelo del lado de la montaña es comparativamente buena. No hay edificios altos sobre el lado Occidental de la Avenida Caracas porque las condiciones geofísicas de suelo de estas áreas son pobres.

El área bajo los 2,800 metros de altitud se clasifica como área urbana en la ciudad de Bogotá y el área por encima de los 2,800 metros se clasifican como área no urbanizable, por lo tanto se ha urbanizado debajo de los 2,800 metros de altura. El uso la tierra de más de 2,800 metros de altura es área de bosque, sin embargo, algunos lugares son ocupados por viviendas ilegales.

Como se mencionaba anteriormente, el paisaje Urbano de Bogotá, mantiene un buen balance entre el área de montaña y las construcciones, sin embargo, esta buena perspectiva es obstruida por algunos edificios altos. Especialmente, cuando la autopista urbana de tipo viaducto se construya sobre la Avenida 7a, el balance entre la perspectiva de ciudad y el tipo de vía deberá considerarse porque el derecho de vía (CORREDOR VIAL) sobre la Avenida 7a es muy estrecho (28 a 33 metros).

La perspectiva urbana de desde el punto de vista de la ciudad se muestra en la Figura 12.4-1 a Figura 12.4-3.

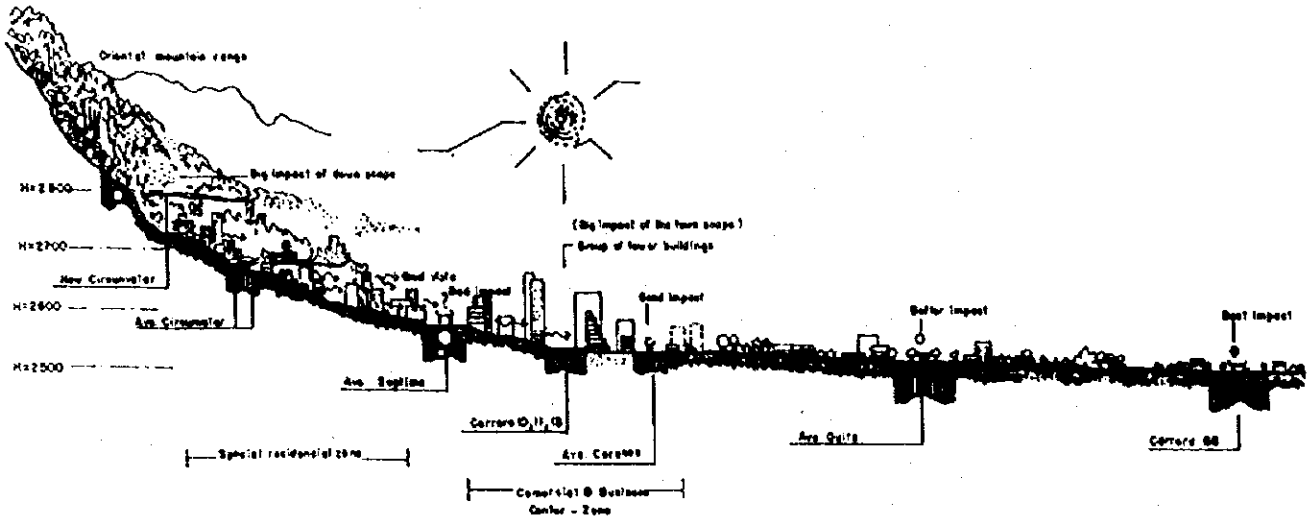

Figura 12.4-1 Perspectiva de ciudad de Bogotá

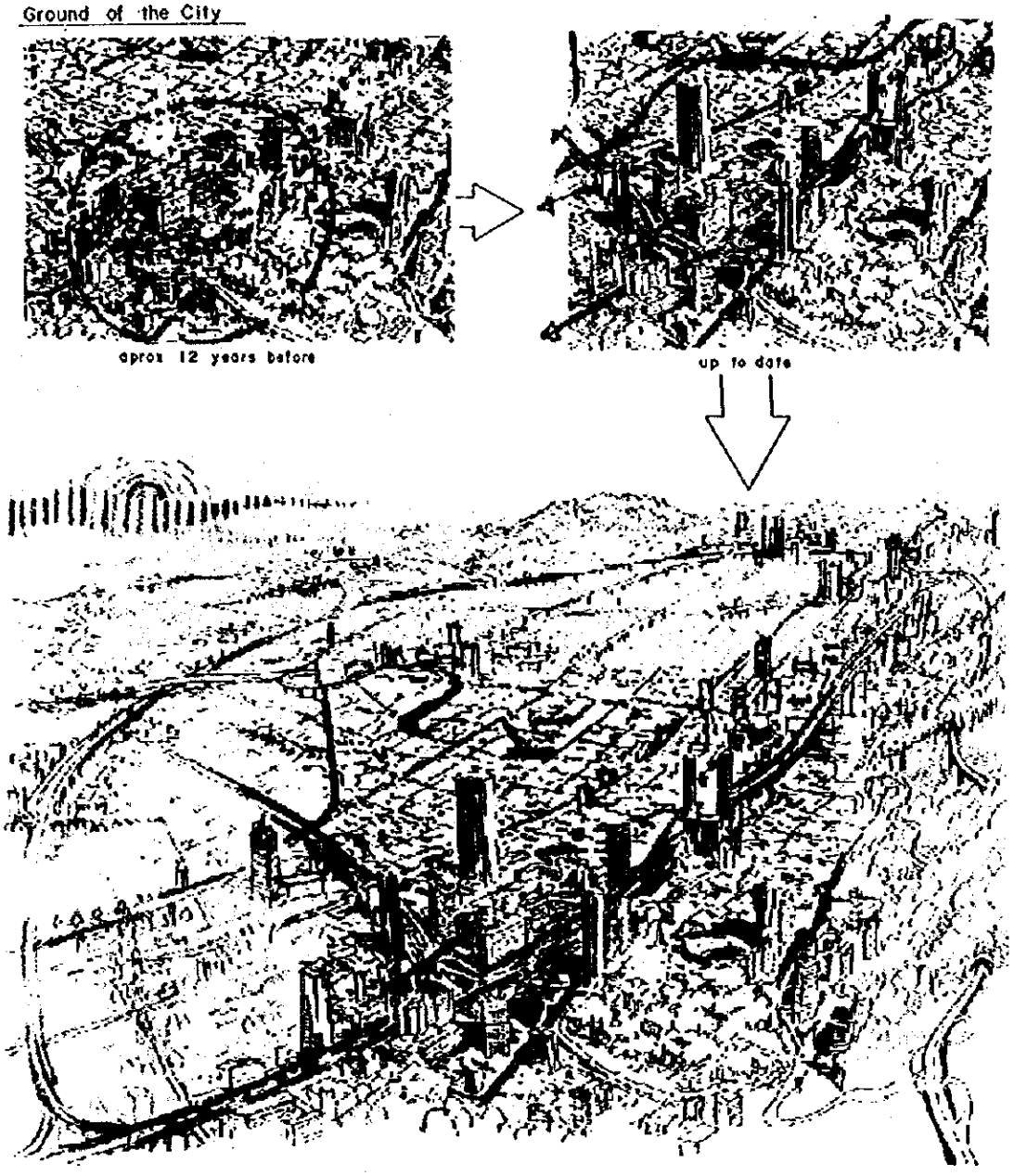

Figura 12.4-2 Perspectiva de las Condiciones de construcción en Bogotá

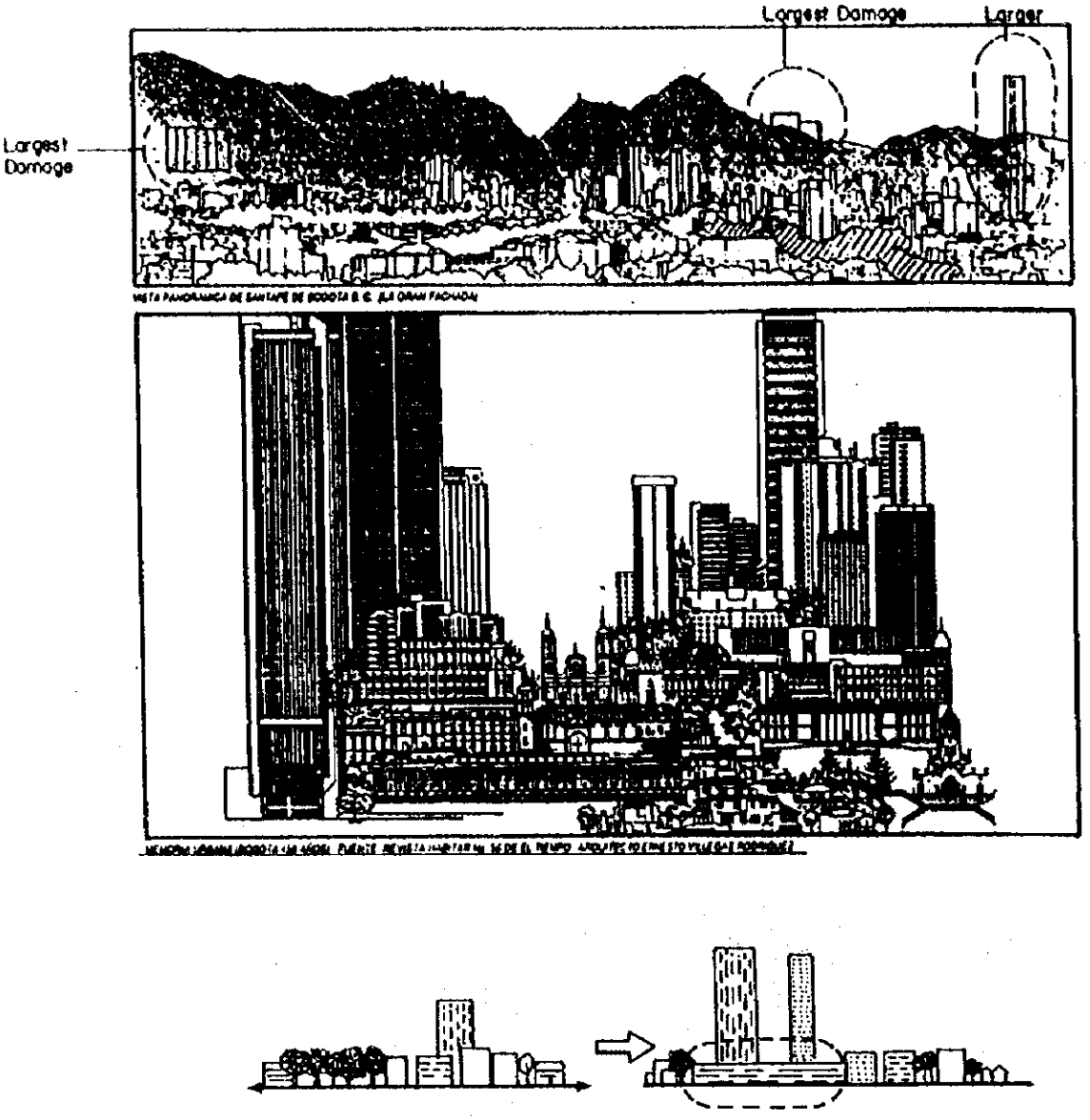

Figura 12.4-3 Perspectiva del Area de Montaña como se ve desde el Area Urbana

12.4.4. Consideraciones Basicas de la Planeacion en Perspectiva

(1) Planificación de Perspectiva de la via

La planificación o diseño en perspectiva de caminos se hace con base en la estructura diseño de la vía. Las vías se clasifican como autopista urbana, vía arteria, vía distrital, y vía local, según la función y características de cada una. Por lo tanto, la planificación o diseño de perspectiva vial debería efectuarse considerando la función y características de la vía para ser examinada. Los puntos a ser considerados en el diseño de perspectiva la vía son como se indica a continuación,

1) Diseñar según la función y características de la vía.

2) Considerar los habitantes a lo largo de la vía y sus usuarios.

3) Mantener un buen balance del proyecto.

El diseño en perspectiva de la vía debería efectuarse para mostrar qué son áreas urbanas y suburbanas, para identificar las condiciones ambientales a lo largo de la vía, las costumbres del área, y su aspecto natural. Por lo tanto, el diseño de perspectiva de vías debería orientarse para cumplir con los puntos mencionados.

(2) Caracteristicas o Factores de Perspectivade la via

Las características o factor de diseño en perspectiva de la vía se efectúan con base en tres (3) puntos de vista que son: el factor de la vía en sí misma, el factor de las condiciones ambientales de la vía, y el factor de una vista a larga distancia. El factor de vía se identifica para interpretar la estructura de la vía en sí misma, y las instalaciones la vía. Los factores del medio ambiente de la vía se identifican para considerar los usos de la tierra tales como áreas residenciales, comerciales, e industriales. El factor de la vista de larga distancia se identifica según las condiciones naturales a lo largo de la vía que va a ser diseñada.

(3) Perspectiva de la estructura vial

A continuación se indican los elementos para ser considerados para el diseño de la estructura vial en perspectiva como son:

a) La estructura misma de la vía

b) Tipo y ancho del separador central

c) Anchura de andén

d) Tipo y ancho de fachada de vías

e) Tipo y ubicación de paradas de bus

f) Arborización a la orilla del camino

g) Instalaciones de la vía

h) Tipo y ubicación de ciclorutas.

El diseño en perspectiva de la vía debe orientarse para incluir las materias arriba mencionadas.

(4) Planificación Verde

La función de planificación verde para la construcción de la vía es para reforzar la función de la perspectiva, para mantener la conservación de espacio verde, para mantener la función de seguridad de tránsito, y para mantener una condición ambiental natural buena a lo largo de la vía. Los métodos importantes de construcción asociados con la planificación verde son como se indica a continuación,

a) Plantío de árboles a la orilla del camino

b) Plantío del separador central

c) Plantío debajo del viaducto

d) Plantío de pasto para la protección de ruido.

La planificación verde debería implementarse sobre las troncales y autopista de anillo interior para mantener un ambiente natural y social en buenas condiciones en la ciudad de Bogotá.

12.5. ESTUDIO DE CAMPO: CALIDAD DEL AIRE

12.5.1. DISEÑO DEL ESTUDIO

Con el fin de comprender el estado de la calidad del aire en Bogotá, la medición de campo sobre las principales vías de la cuidad fue desarrollada por el Grupo de Estudio de JICA. Dentro de este estudio, los siguientes cinco puntos son de importancia: Polvo (partículas) (PM-10), CO, NO, NO2 y SO2. Cincuenta y seis puntos fueron seleccionados inicialmente basados en el Estudio de Tráfico, conducido por el equipo de JICA en junio de 1998. Después de varias observaciones campo y entrevistas con residentes locales, se escogieron cincuenta y dos puntos para esta medición. Dentro de ellos, cuarenta y nueve puntos fueron usados para la medición del medio ambiente y tres para el respaldo técnico. Las tablas 12.5-1 y 12.5-2 resumen los puntos más destacados de este trabajo de medición de calidad del aire.

Tabla 12.5-1 Calidad Medida de Aire

Número Total de puntos de muestreo = 52 Período de medida: Julio 23 - Julio 31/98		
	Parámetro	Instrumento
1	Polvo	Modelo P5H2, Shibata- Kagaku Kikai Co.
2	CO	Modelo COM4, Kohmei-Rikagaku Co.
3	NOx & SO2	Tomador de muestras de tipo de Difusión, Kanapori

Tabla 12.5-2 Ubicación de Puntos de Medida

	Localización aprox – Costado		Localización aprox - Costado
1	Avenida 100 Calle 163A-20 Columna Casa Occidente. P. amarillo	31	Avenida Quito, Calle 15 Occidente.
2	Avenida 100 Calle 144 Muro O	32	Avenida Quito, Calle 8-35 Occidente.
3	Avenida 100 Calle 131 Col O	33	Calle 6 - Carrera 19A-49-s
4	Avenida 100 Calle 118 O	34	Avenida Caracas No.9-03S-Occidente
5	Avenida 7 Seminario O	35	Avenida Quito, Calle 2-15S Occidente.
6	Carrera 7, Calle 82 Occidente.	36	Autopista Sur Calle 38-23S Occidente
7	Carrera 7, Calle. 60 - Calle 61 Occidente.	37	Calle 44S - Avenida27Occidente.
8	Carrera 7, No. 34 - 70 Occidente.	38	Autopista Sur, Trv. 54A-06 Occidente.
9	Cancelado	39	Cancelado
10	Cancelado	40	Autopista Sur, Carrera 70 Occidente
11	Cancelado	41	Autopista sur Carrera80 Occidente
12	Avenida Caracas - Calle 36-32 O	42	Calle 170 Transversal 58
13	Avenida Caracas - Calle 59-Calle 59A – O	43	Trv. 52 Calle 128A - O
14	Avenida Caracas - Calle 63 - 80 – O	44	Avenida Suba Calle 118 O
15	Avenida Caracas Calle 84 - 02 – Op	45	Avenida Suba Peatonal 106
16	Avenida Quito,Calle 93 Bis Occidente.	46	Avenida Suba Calle 92-85 Occidente P
17	Avenida 100 Carrera 11 – S	47	Avenida 68 Cafam La Floresta
18	Avenida Quito, Trv. 10, Calle 116-30 Occidente.	48	Avenida 68 Metrópoli - O (Calle 75)
19	Avenida Los-Libertadores-Calle 166-38 - P – O	49	Avenida 68 Calle 62A - O
20	Avenida Los-Libertadores-Dg 147 - GH – O	50	Avenida 68 Calle 23 - O
21	Avenida Los-Libertadores-Calle 131 – Frente almacén Sentry- O	51	Avenida 68 Calle 10-28-Or-Poste
22	Avenida Los-Libertadores-Calle 106-28 P. El hotel – O	52	Calle 1 Sur - O Caseta
23	Avenida Los-Libertadores-Calle 95 - 08 P.OR	53	Calle 38A-40 Sur O - P
24	Avenida Quito, Dg. 86 Un Occidente.	54	Parque Sta Bárbara Calle 119-Carrera20
25	Avenida Quito, Calle 75A-51 Occidente.	55	U. Nacional de Col
26	Avenida Quito, Calle 65 Occidente.	56	Parque Ciudad Montes
27	Avenida Quito, Campin Occidente.		
28	Avenida Quito, Calle 47 Occidente.		
29	Avenida Quito, Calle 39A-14 Occidente.		
30	Avenida Quito, Calle 22-20 Occidente.		

Nota P: Poste, O: Oriental, S: Sur, Col: Colegio, Trv: Transversal, Occ: Occidente, Av: Avenida, Crr: Carrera, Cll: Calle, GH: Conjunto Residencial Granada de Colinas.

12.5.2. Discusiones

Las figuras 12.5.1 a 12.5.5 muestran la variación espacial de polvo (PM10), CO, NO, NO2, y SO_2 medidas dentro de este estudio, respectivamente. Los datos obtenidos varían dentro de los siguientes rangos respectivos

PM10: 0.0001 – 0.062 Mg/m3
CO: 1 - 32.5 ppm
NO: 0.03 – 0.448 ppm
NO_2: 0.008 – 0.044 ppm

SO_2: 0.0005 – 0.075 ppm

Comparando con otras mediciones de calidad del aire obtenidas por el DAMA en sus 12 estaciones (ver tabla 12.2-1, los datos del DAMA están anexos en un apéndice), se ha encontrado un buen nivel de concordancia entre ambos resultados, de manera que puede decirse que los resultados obtenidos en este informe son un buen reflejo de la situación y que igualmente son válidos.

Las figuras 12.5-6 a 12.5-10 resumen la información sobre las condiciones de NOX y SO2 a lo largo de las vías principales, respectivamente. Durante este estudio de campo, la relación entre NO y NO_2 es relativamente amplia. Esto indica que el proceso de oxidación del NO (principalmente una reacción fotoquímica) no es significativa a lo largo de dichas vías. En Bogotá está establecido un solo criterio para NOX (76.8 ug/m3 para el NOX anual) donde la norma WHO especifica un criterio ambiental más estricto para el NOX (400 ug/ m3 (ó 195 ppb) para el NO2 de 1 hora) . Nótese que la información de campo del NOX y del SO2, medido en este estudio, es un promedio de medición diario; de manera que sería difícil comparar la condición normal del aire con este criterio ambiental, pero sería bueno obtener algunos estimativos básicos que puedan ser relevantes para un futuro trabajo de medición. Basados en estos datos se puede decir que la mayoría de los datos obtenidos de NOX están por encima del criterio ambiental de la ciudad, de manera que las condiciones actuales de la Bogotá Metropolitana, y en particular las de las áreas en torno a la Carrera 7ª, la Avenida Ciudad de Quito y varios puntos tales como el #13 (Avenida Caracas), #14 (Avenida Caracas), #46 (Avenida Suba) y #50 (Avenida 68) están severamente deteriorados.

Todos los valores medidos de SO_2 están por debajo del criterio ambiental de la ciudad (116 ppb para el SO_2 de 24 horas). Las figuras 12.5-11 a 12.5-15 muestran la información obtenida de las condiciones de PM10 y CO en la actualidad en las vías principales, respectivamente. Todos los valores de medición de PM10 están por debajo del criterio ambiental de la ciudad, (307.2 ug/m3 para el pM10 de 24 horas). Nótese que el tiempo de medición del PM10 es de sólo cinco minutos, por lo que no tendría sentido juzgar la condición de polvo ambiental por la comparación directa con este criterio ambiental. Tampoco sería una medida inteligente el hacer una extrapolación empleando la información obtenida en períodos tan cortos de tiempo para obtener una estimación diaria. Sin embargo, basados en la información presentada aquí, es probable que los valores de varios puntos excedan el criterio ambiental de la ciudad para 24 horas de PM10, por lo que se necesita un trabajo adicional para mejorar la credibilidad del trabajo de medición.

En Bogotá, el criterio para una hora de CO está establecido en 10 ppm, y la condición del aire en varios espacios viales de la ciudad, exceptuando la Avenida Suba, no es de buena calidad, en particular, algunos valores exceden las 20ppm. Se puede identificar un patrón similar de distribución (#6, 7 y 8) al patrón de distribución del NOX. Nótese que la medición de CO fue efectuada cuando la condición de lectura del instrumento era estable (las lecturas actuales de CO para este estudio son inferiores a 5 minutos), luego no sería apropiado evaluar la condición actual del CO, según este criterio ambiental.

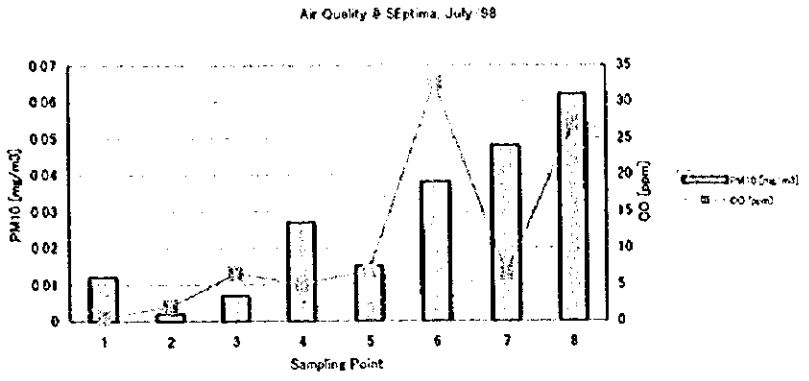

Figura 12.5-1 Mediciones de campo en la Carrera 7ª (PM10, CO, en julio de 1998)

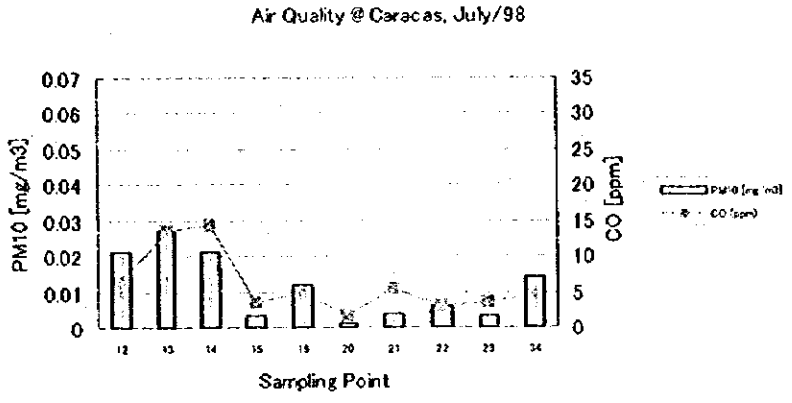

Figura 12.5-2 Mediciones de campo en la Avenida Caracas (PM10, CO en julio de 1998)

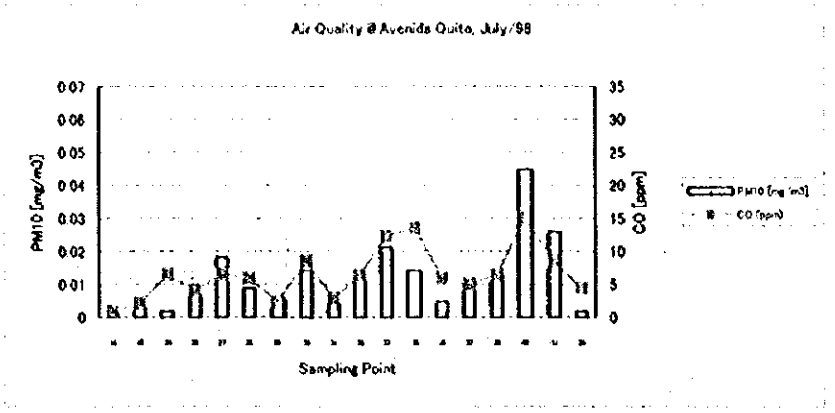

Figura 12.5-3 Mediciones de campo en la Avenida Quito (PM10, CO en julio de 1998)

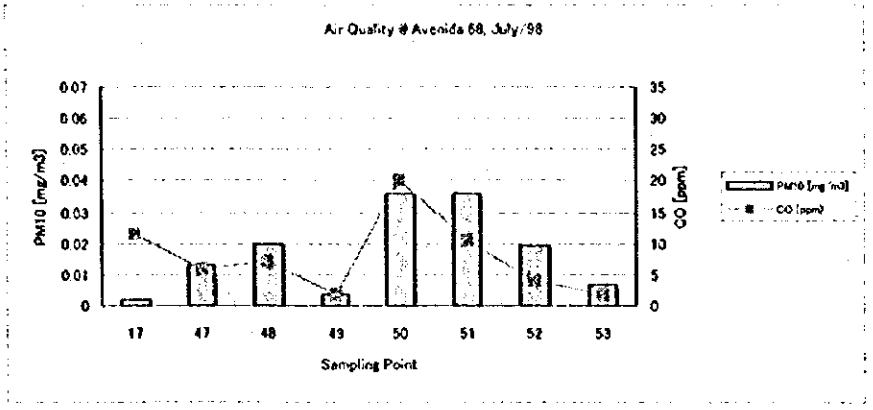

Figura 12.5-4 Mediciones de campo en la Avenida 68 (PM10, CO en julio de 1998)

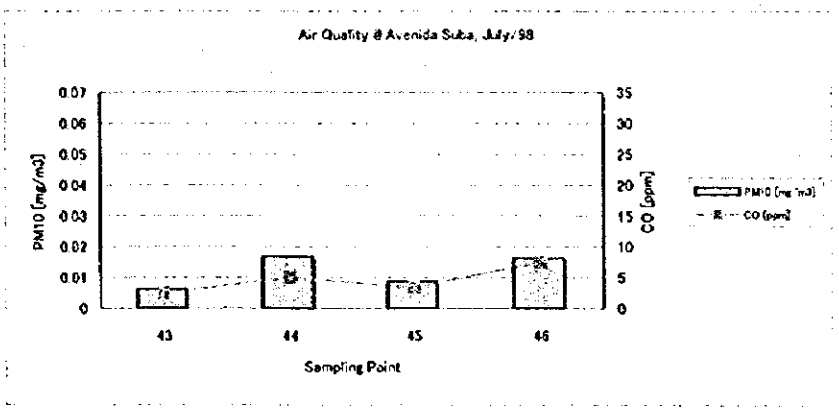

Figura 12.5-5 Mediciones de campo en la Avenida Suba (PM10, CO en julio de 1998)

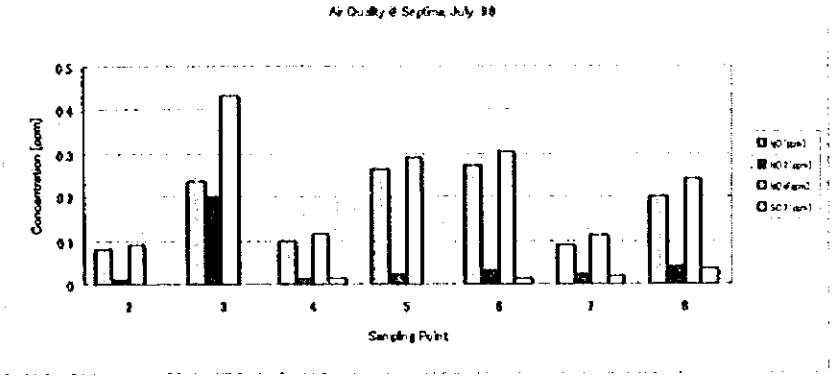

Figura 12.5-6 Mediciones de campo en la Avenida 7a (PM10, NOX y CO_2 en julio de 1998)

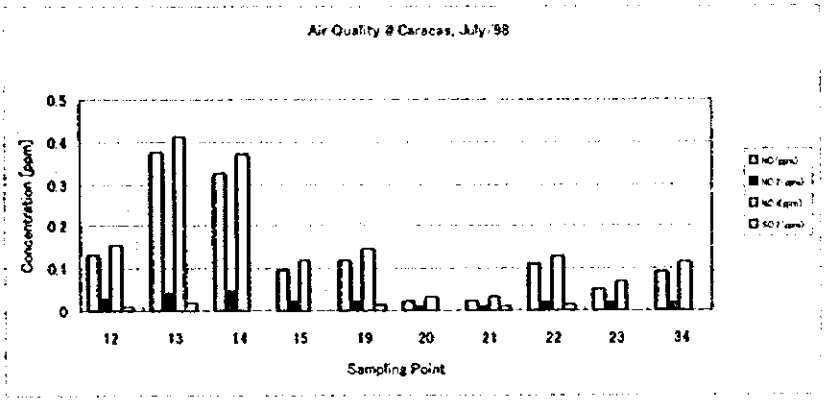

Figura 12.5-7 Mediciones de campo en la Avenida Caracas (PM10, NOX y CO_2 en julio de 1998)

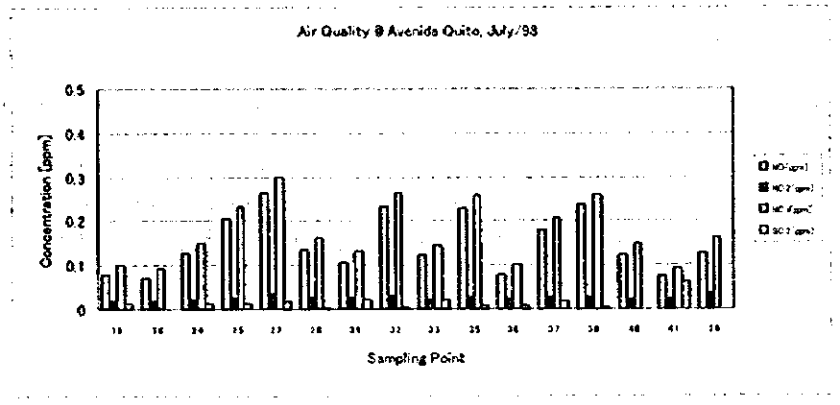

Figura 12.5-8 Mediciones de campo en la Avenida Quito (PM10, NOX y CO_2 en julio de 1998)

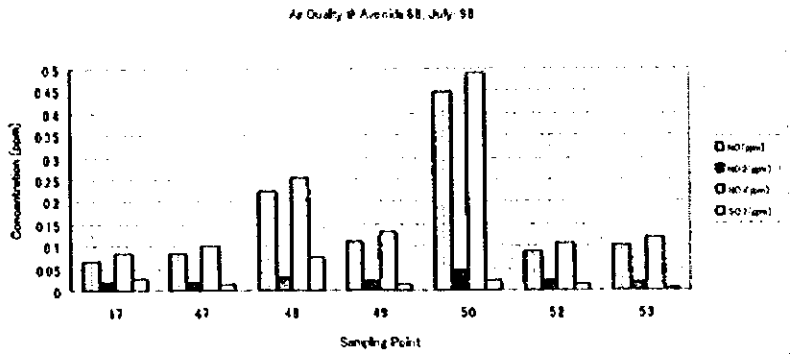

Figura 12.5-9 Mediciones de campo en la Avenida 68 (PM10, NOX y CO_2 en julio de 1998)

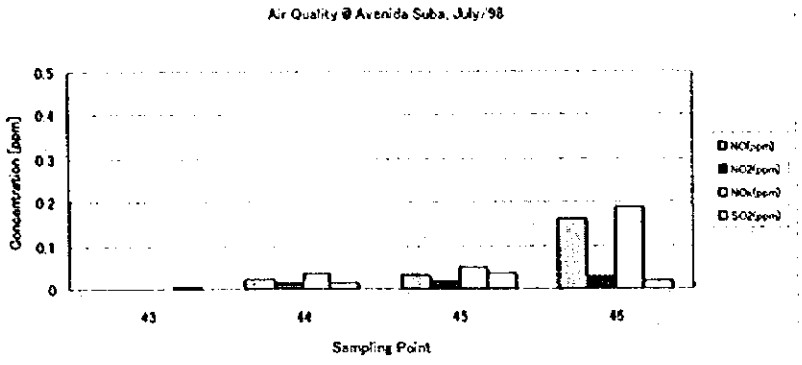

Figura 12.5-10 Mediciones de campo en la Avenida Suba (PM10, NOX y CO_2 en julio de 1998)

12.5.3. Conclusions

Las mediciones de la calidad del aire fueron desarrolladas en 52 puntos distribuidos a lo largo de las vías principales. Dentro de esta medición, los siguientes cinco parámetros, tales como polvo (PM10), CO, NO, NO_2, y SO, fueron de importancia. Por la comparación con los resultados de la medición del DAMA, se reconocen buenos resultados y en consecuencia puede decirse que la medición efectuada en este informe ha sido bien organizada y sus resultados son válidos. A partir de esta medición se encontró que las condiciones de calidad del aire a lo largo de las vías principales tales como la carrera 7ª y Avenida Quito son malas, especialmente los valores de NOX y CO que exceden las normas de la ciudad en varios puntos.

12.6. ESTUDIO DE CAMPO: RUIDO

12.6.1. Diseño del Estudio

Con el fin de obtener la información básica sobre la condición actual de ruido a lo largo de las vías principales, la medición de ruido a lo largo de las rutas propuestas fue desarrollada por el equipo de estudio de JICA. Fueron desarrollados cuarenta y nueve puntos de medición que son idénticos a los de la medición de la calidad del aire descritos previamente. Entre ellos, tres puntos son usados para la medición continua durante nueve horas. La tabla 12.6-1 resume los principales resultados de esta medición.

Tabla 12.6-1 Medición de Ruido.

Instrumento: Modelo NL – 04, RION	
En Movimiento	
Número total de puntos de medición Período de medición	49 10 min.
Fijo	
Número total de Puntos de Medición Peródo de Medición	3 9 horas 9:00 – 18:10

12.6.2. Discusiones

Las figuras 12.6-1 y 12.6-2 muestran la variación espacial de LA50 y Laeq medida en este estudio, respectivamente. La información obtenida para cada parámetro varía dentro de los rangos que se resumen como sigue:

LA50: 65.5 – 77.8 dBA y LAeq: 68.2 – 83.4 dBA

Una tendencia similar de medidas fue identificada en los resultados del reporte del estudio del Plan Maestro (23 puntos de medición).

Las normas para el nivel del ruido en horas diurnas, para las áreas comerciales y residenciales de Bogotá, han sido fijadas entre 65 y 70 dBA, respectivamente; de manera que la mayoría de la información obtenida está muy por encima de esta norma, con lo que puede decirse que la condición actual de ruido en la mayoría de los puntos de medición está en una mala condición. La figura 12.6-3 muestra la variación de ruido según la hora (9 AM – 6 PM, LA50 y Laeq) en tres puntos: (#7: Carrera 7ª, #12 Avenida Caracas y #26, Avenida Quito, respectivamente. Los niveles medidos de ruido están siempre por encima de 70 dBA. No puede reconocerse un patrón especial de variación diaria. Sin embargo, el nivel de ruido tiende a incrementarse alrededor de las horas de la tarde en las Avenidas Caracas y Quito más no en la Carrera 7ª. Esto puede deberse a las regulaciones sobre las condiciones de tráfico en dichas rutas. En el estudio actual, (Reporte del Plan Maestro), Se efectuó una medición de 12 horas en un solo sitio. (Avenida Quito entre calles 53 y 53B). En ese estudio no se observó ninguna variación significativa.

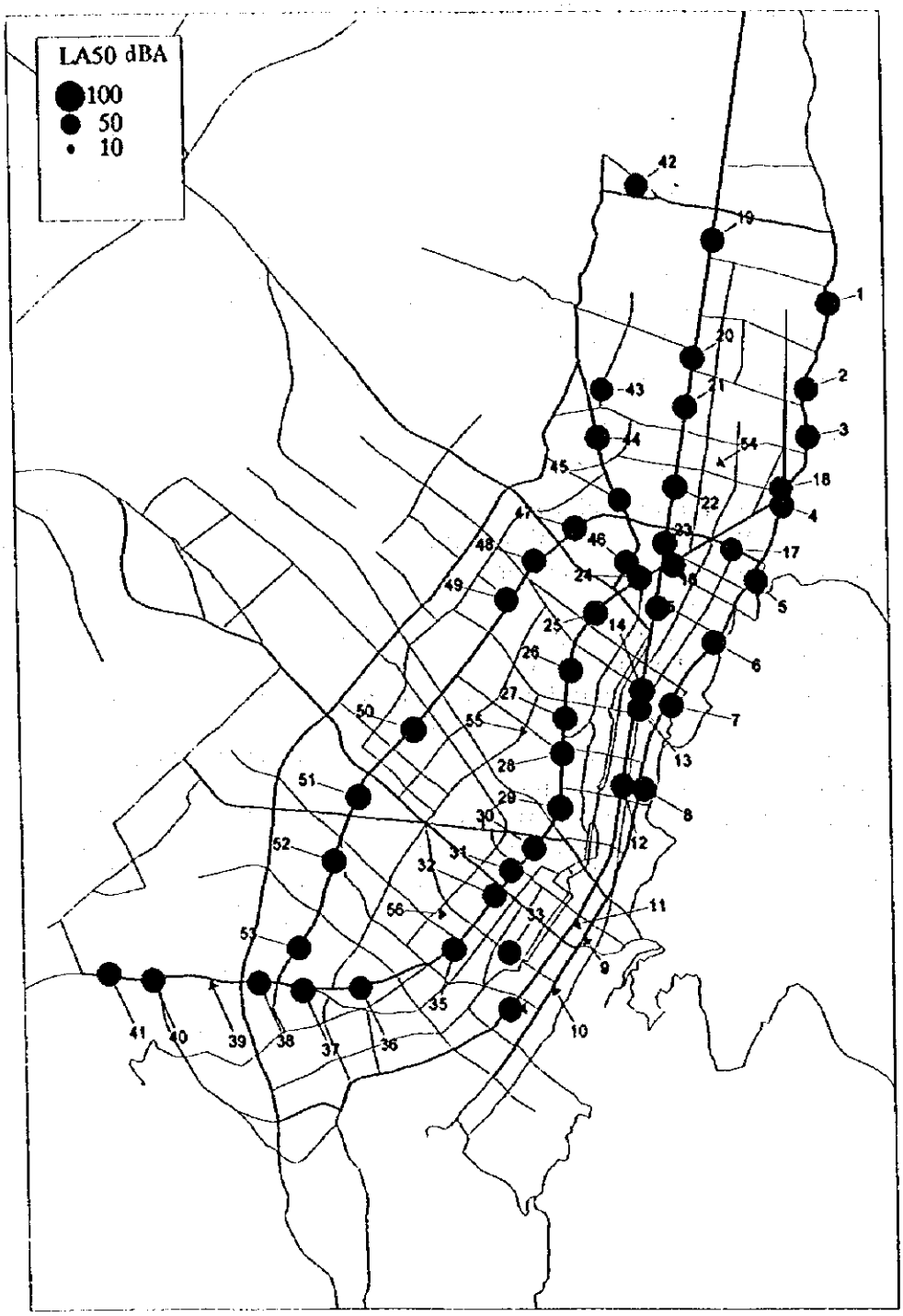

Figura 12.6-1 Medición de ruido (LA50), en julio de 1998

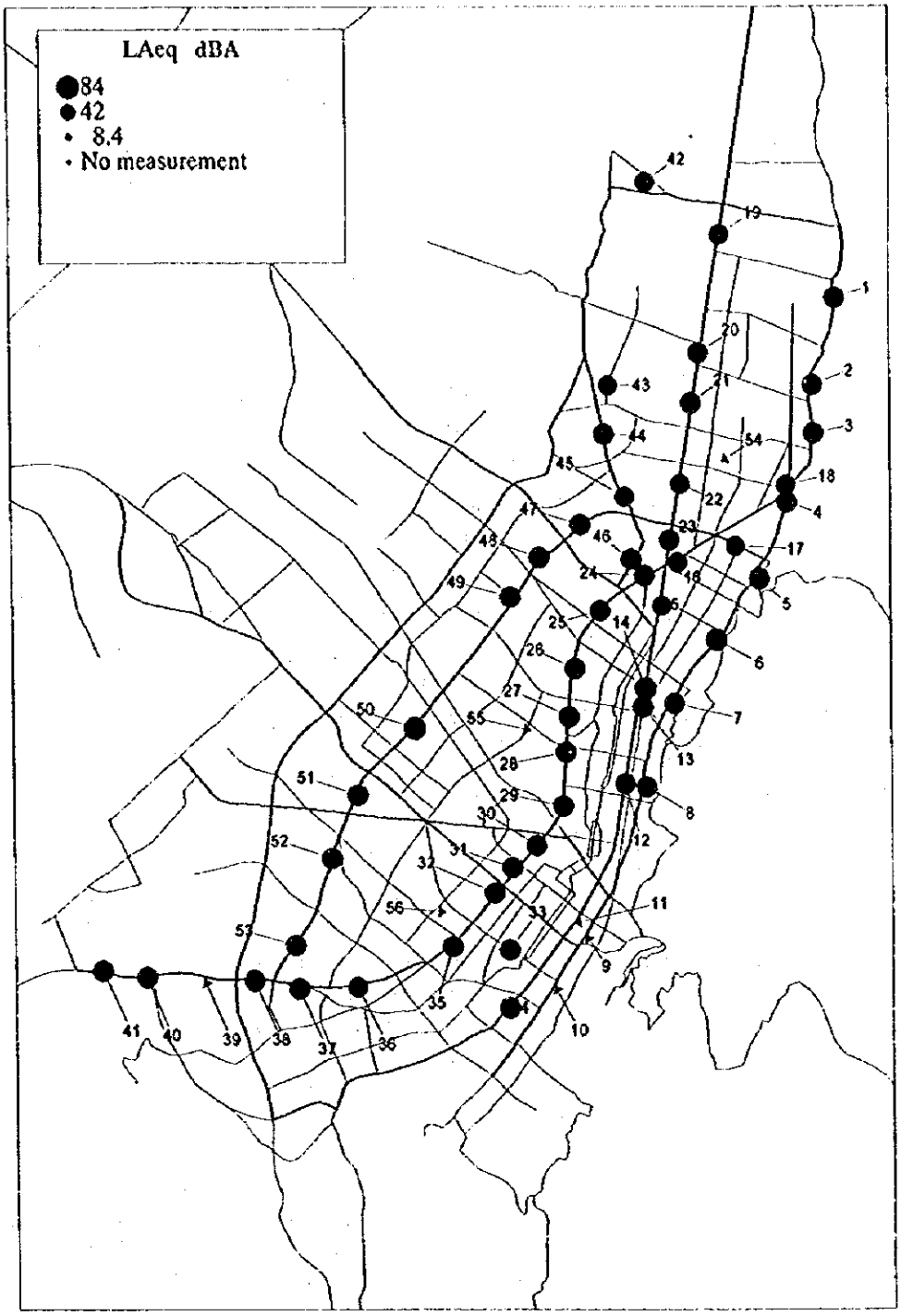

Figura 12.6-2 Medición de ruido Laeq, en julio de 1998

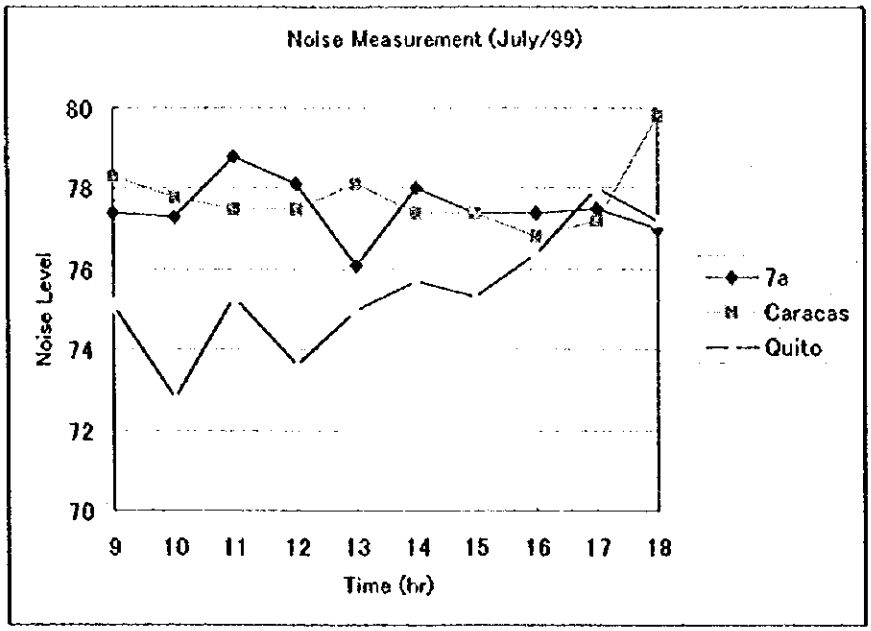

Figura 12.6-3 Medición continua de ruido, en julio de1998

12.6.3. Conclusiones

Se efectuó una medición preliminar en 49 puntos a lo largo de las principales vías, y se hicieron mediciones continuas de 9 horas en tres de esos puntos. A partir de este estudio, se encontró que el nivel de ruido a lo largo de las principales vías, tales como la Carrera 7ª, Avenida Caracas y Avenida Quito, excede los límites permitidos en la ciudad y en consecuencia, la condición de ruido de las vías es peor.

12.7. ENCUESTA COMUNITARIA SOCIO - CULTURAL

12.7.1. Introduccion

La participación comunitaria tiene un papel importante en la apropiada planificación y gestión del proyecto de infraestructura. Es esencial examinar cada aspecto del proyecto con base en las necesidades actuales o prioridades de la comunidad. La encuesta Sociocultural tiene que ser hecha a fin de captar adecuadamente la opinión de las comunidades de la ciudad de Bogotá sobre esta nueva autopista y vía de bus. Las descripciones detalladas sobre la metodología de la entrevista desarrollada dentro de este estudio se presentarán más adelante.

12.7.2. Diseño del Estudio

Una encuesta de opinión socio cultural, efectuada por el Equipo de Estudio JICA entre abril y agosto de 1998, registró la opinión de 1000 residentes a lo largo de trazados alternativos para la autopista y el carril de bus. Las entrevistas eran efectuadas por un socio-economista y diez asistentes técnicos entrenados durante tres de semanas de trabajo de campo incluyendo todos los fines de semana. La Tabla 12.7-1 enumera diez lugares de entrevista dentro de esta encuesta.

Tabla 12.7-1 Sitios de Entrevista

No.	Lugar
1	Hacienda Sta. Bárbara Carrera. 7
2	Centro Administrativo Distral Carrera. 30 Calle 26
3	Calle 80 con Avenida 68 (Exito)
4	Avenida de Américas con Avenida 68
5	Parque Nacional Carrera. 7
6	Centro Internacional Carrera. 10
7	Avenida Caracas con Calle 27 Sur
8	Calle 116 con Avenida Suba
9	Calle 170 con Autopista Norte (Exito)
10	Carrera. 30 con Avenida 1° de Mayo

Esta encuesta enfocó cuatro temas importantes de estudio como se indica a continuación:

a) Preocupaciones ambientales Generales por la actual condición del tránsito.

b) Opiniones sobre las instalaciones destacadas que se deben conservar.

c) Preocupación General por la nueva autopista proyectada.

d) Preocupación General por el nuevo carril de bus proyectado.

Los resultados se usarán en la evaluación potencial de impacto a fin de lograr un equilibrado plan de gestión del proyecto.

12.7.3. Discusiones

(1) Información de Antecedentes

El equipo de estudio seleccionó 1,000 entrevistados en forma de muestreo aleatorio. La edad de los entrevistados varía desde menos de 20 a 60 años. El 81.6% de los entrevistados pertenece a la gama de 21 a 40 años de edad. El balance de género se toma igualmente; 524 hombres y 476 mujeres, y 33% de entrevistados tiene trabajos regulares. El ingreso mensual varía desde menos de $210,000 a sobre $2,100,000. La mayoría de los entrevistados (89.8%) vive en Estrato 1-3. La mitad de la gente vive en la residencia actual desde hace más de 10 años. El 59.6% manifestó poseer uno o más automóviles en el hogar, de los que 48% son propios.

(2) Opinión sobre la Contaminación Ambiental ocasionada por la Congestión de Tránsito

La mayoría de entrevistados reconoce el problema actual de contaminación ambiental (p. ej., ruido y gases de combustión) como un asunto muy serio. Como solución para este problema, ellos primariamente esperan el mejoramiento de sistemas de transporte. La expectativa para la provisión del servicio del metro es la más alta (74.1%), seguida por el mejoramiento de vías (63.8%) y la renovación de vehículos (53.5%). Medidas de Regulación tal como el control de demanda de transporte o el horario de Tarifas no son consideradas efectivas (23.8% y 2.9%, respectivamente).

(3) Conservación de Instalaciones/Natural/Cultural/Histórico/Arqueológica

Hay muchas edificaciones de conservación en Bogotá, y el 75% de los entrevistados muestra interés fuerte sobre alguna edificación de conservación cerca de sus residencias. Las instalaciones de interés son los parques, iglesias, escuelas, monumentos, bosques etc. Cuando se preguntó cómo se sentirían respecto a levantar estructuras modernas en lugares como la Candelaria, la mayoría de los entrevistados (74%) está en contra de esos planes

desde el punto de vista de la preservación del paisaje, y 87% de los entrevistados considera que la conservación de esas instalaciones es importante. Entre esas instalaciones, ellos ponen la más alta prioridad en la conservación del espacio abierto verde tal como parques (58.5%) mientras que otras instalaciones tales como edificios, iglesias y árboles viejos son priorizados casi de la misma manera (15.3%, 13.5%, y 12.7%, respectivamente).

Generalmente, los entrevistados están contra la remoción o la reubicación de las instalaciones de conservación asociadas con la construcción de instalaciones de transporte. Más del 40% de la gente se opone a la remoción de cualquiera de las alternativas propuestas (edificios viejos, espacio verde, árboles viejos, iglesias y escuelas). Los entrevistados muestran la oposición más fuerte a la remoción de espacio verde (79%) y 43 % a favor de la conservación de los árboles viejos.

(4) Construcción de la Autopista Urbana de Peaje

El 95% de los entrevistados percibe la necesidad de la autopista urbana aún cuando esta llegue a ser autopista de peaje. El cargo razonable por 1 trayecto es de 1,690 pesos en promedio. Dada la suposición de que de un viaje toma 60 min. usando un recorrido ordinario, y que la nueva autopista construida acorta significativamente el tiempo de viaje (se dice, 40, 30, 20 min, respectivamente), se les pide a los entrevistados que si ellos están dispuestos a pagar 3,000 pesos de tarifa plena por el servicio. El 82 por ciento de los entrevistados acepta pagar 3,000 pesos por la reducción de 40 min. mientras el 49 por ciento por 30 min. y únicamente 21 por ciento por 20 min. de reducción. Es claro que cuanto más acorte la autopista el tiempo de viaje, más están dispuestos a pagar.

Luego, el equipo de estudio preguntó las impresiones de los entrevistados acerca el paisaje, suponiendo que todas las Secciones de autopista se eleven como en las intersecciones elevadas. Como residentes, el 55% de entrevistados contesta que será muy incómodo, mostrando fuerte preocupación por el cambio de atmósfera. Como conductor o como peatón, los entrevistados muestran menos interés (3% y 15%, respectivamente).

(5) Construcción del Sistema de Bus Expreso

El equipo de estudio asumió que el sistema de bus Expreso haría su vía propia y pidió que los entrevistados dijeran cuánto dinero extra de peaje estarían dispuestos a pagar por el tiempo que se ahorra en el transporte, que actualmente toma 60 minutos. Sobre el promedio, los entrevistados pagarían $160.3 para 20 min, $255.1 para 30 min, y $356 para 40 min de reducción, respectivamente.

Desde el punto de vista del plan de tarifa, casi la mitad de los entrevistados están contra la tarifa por kilómetro mientras que el 40% está de acuerdo. 8% de entrevistados no están seguros del plan de tarifas.

Preguntamos si hay algún problema o duda respecto a la operación actual de buses, el 85% de entrevistados muestra fuerte interés, y los problemas principales son la mala conducción (32.6%), incomodidad de los asientos del vehículo (31.4%), y servicio muy lento (29.8%).

12.7.4. Conclusiones

La mayoría de los entrevistados considera la contaminación relacionada con el transporte como un problema serio y sienten la necesidad de acciones efectivas. Ellos esperan primariamente la solución mediante la construcción del metro y de las instalaciones viales.

Ellos son conscientes de la importancia de conservar instalaciones histórico/culturales. Entre ellas, la preservación del espacio abierto verde tal como parques es su interés principal. Generalmente, la gente está contra la remoción o la reubicación de las instalaciones de conservación asociadas con la actividad de construcción de instalaciones de transporte. Desde el punto de vista de la autopista urbana y el sistema de bus expreso,

apoyan la construcción de estas instalaciones, pero desde el punto de vista de conservación de paisaje, su actitud es más bien negativa.

La mayoría de ellos tiende a comprender la importancia de esta nueva vía de bus y del proyecto de autopista y están dispuestos a pagar costo extra por la reducción de tiempo del transporte lograda mediante la construcción de nuevas estructuras de tránsito.

12.8. PROYECCION Y ALCANCES

12.8.1. INTRODUCCION

El plan completo de ruta de autopista y solobus considerado dentro de este estudio consiste de los siguientes siete componentes viales importantes: (1) Avenida 7a, (2) Avenida Caracas, (3) Avenida Quito, (4) Avenida Suba, (5) Avenida 68, (6) Calle 170, y (7) Nueva Circunvalar. Luego, el examen preliminar ambiental de cada Avenida se efectuará separadamente, y los puntos ambientales potenciales asociados con cada Arteria importante se resumen como se indica a continuación .

12.8.2. AVENIDA 7A

La mitad norte de la Avenida 7a se ubica en el pié de los Cerros Orientales, y la vía misma es adyacente a esta línea por lo que hay un riesgo considerable de daño por sismo a lo largo de esta vía. Asimismo, esta vía se ubica en el piedemonte, por lo que hay un riesgo de inundación local cuando la lluvia torrencial golpea Bogotá. No se reporta ninguna especie rara de flora o fauna a lo largo de esta ruta. Ninguna invasión ilegal se encuentra a lo largo de este camino. La Tabla 12.8-1 resume el examen preliminar ambiental de la Avenida 7a.

12.8.3. AVENIDA CARACAS

La Avenida Caracas - Autopista Norte se localiza en la Sabana de Bogotá y corre a través de toda el área comercial de la ciudad. La mitad Sur de esta vía es casi paralela y cercana a la Avenida 7a (es decir, cerca de la línea de falla), luego hay un riesgo de daño por sismo a lo largo de este camino. Ninguna flora/o fauna rara se reporta a lo largo de esta ruta. No hay invasores llegales a lo largo de esta vía. La Tabla 12.8-2 resume el examen preliminar ambiental de la Avenida Caracas.

12.8.4. AVENIDA QUITO – AUTOPISTA SUR

La Avenida Quito - Autopista Sur se ubica en la Sabana de Bogotá y conecta entre las Zonas Norte y Sur. Ningún elemento raro de flora/o fauna se reporta a lo largo de esta ruta. Ningún Invasor llegal se encuentra a lo largo del área de este camino. La Tabla 12.8-3 resume el examen preliminar ambiental de la Avenida Quito – Autopista Sur.

12.8.5. AVENIDA SUBA

La parte norte de la Avenida Suba pasa sobre la colina rocosa de Suba pero la mayor parte de esta Avenida se ubica en la parte plana de la Sabana de Bogotá y corre a través de la zona Nor-occidental. Ninguna flora/o rara fauna se reporta a lo largo de esta ruta. Ninguna invasión llegal se encuentra a lo largo de esta vía. La Tabla 12.8-4 resume el examen preliminar ambiental de la Avenida Suba.

12.8.6. AVENIDA 68

La mayor parte de la Avenida 68 se localiza en la Sabana de Bogotá, y conecta las Zonas Norte y Sur circulando a través de la zona Nor-Occidental y Zonas de Occidente. Ninguna flora o la fauna rara se reporta a lo largo de esta ruta. Ninguna invasión ilegal se encuentra a lo largo de esta vía. La Tabla 12.8-5 resume el examen preliminar ambiental de la Avenida 68.

12.8.7. Calle 170

La Calle 170 es una ruta planeada relativamente corta dentro de este estudio y la mayor parte de esta vía es plana y ubicada en la Sabana de Bogotá. Principalmente, esta vía corre a través del área residencial, por lo que el medio ambiente de la vía es de relativa quietud comparada con otras rutas. Ninguna flora o la fauna rara se reporta a lo largo de esta ruta. Ninguna invasión ilegal se encuentra a lo largo de esta vía. La Tabla 12.8-6 resume el examen preliminar ambiental de la Calle 170.

12.8.8. Nueva Circunvalar

La nueva Avenida Circunvalar transcurre desde el norte hasta el sur a lo largo de los Cerros Orientales. Se inicia al norte en la parte baja del cerro y luego va equidistante hasta el nivel de 2,800 metros y conserva la misma elevación hasta bajar al área urbana del centro. A medio camino de los Cerros Orientales presenta una inclinación rocosa muy empinada mientras que la falda es una forma menos acantilada de montaña, que se ha formado por los productos de sedimentación. Debido a la fuerte pendiente, tiende a ocurrir una inundación regional cuando la lluvia torrencial golpea Bogotá. Varias zonas de invasión ilegal están muy cerca de esta ruta, por lo que un estudio más detallado se requerirá en un proceso adicional. La vegetación alrededor de esta ruta fue afectada altamente por actividades humanas desde la edad precolombina, de manera que no hay ya bosque natural excepto por unos pocos bosques secundarios. La mayoría del bosque se ha plantado con especies extranjeras (p. ej., el eucalipto y los pinos), y el área remanente son las pasturas, arbustos etc. Ninguna flora o fauna rara se reporta a lo largo de esta ruta. Hay un área conservada de bosque cerca la base militar de la Avenida 7a, llamado *Sierras del Chicó*. Nuevos complejos de apartamentos se construyen alrededor la mitad norte de esta ruta. Además existen viviendas de clase media y de bajo ingreso, escuelas particulares y universidades. Varias viviendas de invasión ilegal se encuentran alrededor de la zona superior de esta ruta. La Tabla 12.8-7 resume el examen preliminar ambiental de la nueva Avenida Circunvalar.

Tabla 12.8-1 Alcances (Avenida 7a)

Elemento		Incide	Importancia
Ambiente Natural			
1	Suelo	Potencialidad para la erosión de suelo durante y después del período de construcción.	D
2	Sismicidad	Riesgo de daño por sismo debido a la existencia de una falla (Falla Piedemonte Llanero).	A
3	Vegetación	Destrucción de vegetación de piedemonte.	D
		Destrucción de vegetación a la orilla del camino.	C
4	Avenidaes	Perturbación a hábitats de pájaros durante la construcción.	D
5	Inundación	Local o inundación debido a la lluvia torrencial.	B
6	Fluvial	Riesgo de contaminación de agua a tributarios importantes durante la construcción.	D
		El exceso de agua bloquea el sistema de drenaje.	B
7	Aguas Subterráneas	Degradación de calidad de aguas subterráneas durante la construcción.	B
		Disminución de nivel de aguas subterráneas durante la construcción.	B
		El drenaje de aguas subterráneas descargadas durante la construcción.	B
		Perturbación al flujo regional de Aguas Subterráneas.	B
		La consolidación mejorada debido al drenaje de nivel de Aguas Subterráneas durante/y después de la construcción.	B
Socioeconómico			
8	Toma de Tierras	Adquisición de predios debido a la alineación de vías.	B
		La interrupción al plan de desarrollo local	B
		La demolición de casas a la orilla de la vía.	B
		La demolición de lotes de invasores ilegales.	D
9	Educación	Interrupción de la escuela durante y después de la construcción.	B
10	Seguridad vial	Aumentó riesgo de accidentes debido al incremento de tráfico durante la construcción.	B
11	Arqueología histórica/o monumental	Conflicto histórico con el paisaje de monumentos históricos o edificios monumentales.	A
12	Paisaje	Conflicto visual con comunidad circundante.	A
		El recorte de colina o piedemonte/ uso de terraplén.	D
		La pérdida de continuidad visual del paisaje Urbano.	B
13	Ruido, vibración	Ruido, polvo y vibración durante la construcción	B
		Aumento de la vibración y el ruido debido al incremento del nivel de tránsito.	C
14	Contaminación del aire	Aumento de la contaminación del aire debido al incremento del nivel de tránsito	C

Nota: A: importante, B: mayor, C: menor, D: menos significativo, U: Desconocido

Tabla 12.8-2 Alcances (Avenida Caracas).

Elemento		Incide	Importancia
Ambiente Natural			
1	Suelo	Potencialidad para la erosión de suelo durante y después del período de construcción.	D
2	Sismicidad	Riesgo de daño por sismo debido a la existencia de una falla (Falla Piedemonte Llanero).	B
3	Vegetación	Destrucción de Vegetación de piedemonte.	D
		Destrucción de vegetación a la orilla del camino.	C
4	Avenidas	Perturbación a hábitats de pájaros durante la construcción.	D
5	Inundación	Local o inundación debido a la lluvia torrencial.	C
6	Corriente Fluvial	Riesgo de contaminación de agua a tributarios importantes durante la construcción.	D
		El exceso de agua bloquea el sistema de drenaje.	C
7	Aguas Subterráneas	Degradación de calidad de aguas subterráneas durante la construcción.	D
		Disminución de nivel de aguas subterráneas durante la construcción.	R
		El drenaje de aguas subterráneas descargadas durante la construcción.	B
		Perturbación al flujo regional de aguas subterráneas.	B
		La consolidación mejorada debido al drenaje de nivel de Aguas Subterráneas durante/y después de la construcción.	B
Socioeconómico			
8	Toma de Tierras	Adquisición de predios debido a la alineación de vías.	B
		La interrupción al plan de desarrollo local	B
		La demolición de casas a la orilla de la vía.	B
		La demolición de lotes de invasores ilegales.	D
9	Educación	Interrupción de la escuela durante y después de la construcción.	C
10	Seguridad Vial	Aumentó riesgo de accidentes debido al incremento de tráfico durante la construcción.	B
11	Arqueología / histórica/ y monumental	Conflicto histórico con el paisaje de monumentos históricos o edificios monumentales.	B
12	Paisaje	Conflicto visual con comunidad circundante.	C
		El recorte de colina o piedemonte/ uso de terraplén.	D
		La pérdida de continuidad visual del paisaje Urbano.	C
13	Ruido, vibración	Ruido, polvo y vibración durante la construcción	B
		Aumento de la vibración y el ruido debido al incremento del nivel de tránsito.	C
14	Contaminación del aire	Aumento de la contaminación del aire debido al incremento del nivel de tránsito	C

Nota: A: importante, B: Mayor, C: Menor, D: menos importante, U: Desconocido

Tabla 12.8-3 Alcances(Avenida Quito).

Elemento		Impacto	Importancia
Ambiente Natural			
1	Suelo	Potencialidad para la erosión de suelo durante y después del período de construcción.	D
2	Sismicidad	Riesgo de daño por sismo debido a la existencia de una falla (Falla Piedemonte Llanero).	C
3	Vegetación	Destrucción de vegetación de piedemonte.	D
		Destrucción de vegetación a la orilla del camino.	C
4	Avenidas	Perturbación a hábitats de pájaros durante la construcción.	D
5	Inundación	Local o inundación debido a la lluvia torrencial.	D
6	Corriente Fluvial	Riesgo de contaminación de agua a tributarios importantes durante la construcción.	D
		El exceso de agua bloquea el sistema de drenaje.	D
7	Aguas Subterráneas	Degradación de calidad de aguas subterráneas durante la construcción.	C
		Disminución de nivel de aguas subterráneas durante la construcción.	C
		El drenaje de aguas subterráneas descargadas durante la construcción.	C
		Perturbación al flujo regional de aguas subterráneas.	C
		La consolidación mejorada debido al drenaje de nivel de Aguas Subterráneas durante/y después de la construcción.	C
Socio-económico			
8	Toma de Tierras	Adquisición de predios debido a la alineación de vías.	C
		La interrupción al plan de desarrollo local	C
		La demolición de casas a la orilla de la vía.	C
		La demolición de lotes de invasores ilegales.	D
9	Interrupción	Interrupción de la escuela durante y después de la construcción.	C
10	Seguridad Vial	Aumentó riesgo de accidentes debido al incremento de tráfico durante la construcción.	B
11	Arqueología/	Conflicto histórico con el paisaje de monumentos históricos o edificios monumentales.	C
12	Paisaje	Conflicto Visual con comunidad circundante.	C
		El recorte de colina o piedemonte/ uso de terraplén.	D
		La pérdida de continuidad visual del paisaje Urbano.	B
13	Ruido, vibración	Ruido, polvo y vibración durante la construcción	B
		Aumento de la vibración y el ruido debido al incremento del nivel de tránsito.	C
14	Contaminación del aire	Aumento de la contaminación del aire debido al incremento del nivel de tránsito	C

Nota: A: importante, B: Mayor, C: Menor, D: menos importante, U: Desconocido

Tabla 12.8-4 Alcances (Avenida Suba).

Elemento		Impacto	Importancia
Ambiente Natural			
1	Suelo	Potencialidad para la erosión de suelo durante y después del período de construcción.	D
2	Sismicidad	Riesgo de daño por sismo debido a la existencia de una falla (Falla Piedemonte Llanero).	C
3	Vegetación	Destrucción de Vegetación de piedemonte.	D
		Destrucción de vegetación a la orilla del camino.	C
4	Avenidas	Perturbación a hábitats de pájaros durante la construcción.	D
5	Inundación	Local o inundación debido a la lluvia torrencial.	D
6	Corriente Fluvial	Riesgo de contaminación de agua a tributarios importantes durante la construcción.	D
		El exceso de agua bloquea el sistema de drenaje.	D
7	Aguas Subterráneas	Degradación de calidad de aguas subterráneas durante la construcción.	C
		Disminución de nivel de aguas subterráneas durante la construcción.	C
		El drenaje de aguas subterráneas descargadas durante la construcción.	C
		Perturbación al flujo regional de aguas subterráneas.	C
		La consolidación mejorada debido al drenaje de nivel de aguas subterráneas durante/y después de la construcción.	C
Socioeconómico			
8	Toma de Tierras	Adquisición de predios debido a la alineación de vías.	C
		La interrupción al plan de desarrollo local	C
		La demolición de casas a la orilla de la vía.	C
		La demolición de lotes de invasores ilegales.	D
9	Interrupción	Interrupción de la escuela durante y después de la construcción.	C
10	Seguridad Vial	Aumentó riesgo de accidentes debido al incremento de tráfico durante la construcción.	B
11	Arqueología/	Conflicto histórico con el paisaje de monumentos históricos o edificios monumentales.	C
12	Paisaje	Conflicto Visual con comunidad circundante.	B
		El recorte de colina o piedemonte/ uso de terraplén.	D
		La pérdida de continuidad visual del paisaje Urbano.	C
13	Ruido, vibración	Ruido, polvo y vibración durante la construcción	B
		Aumento de la vibración y el ruido debido al incremento del nivel de tránsito.	B
14	Contaminación del aire	Aumento de la contaminación del aire debido al incremento del nivel de tránsito	C

Nota: A: importante, B: Mayor, C: Menor, D: menos importante, U: Desconocido

Tabla 12.8-5 Alcances (Avenida 68).

Elemento		Impacto	Importancia
Ambiente Natural			
1	Suelo	Potencialidad para la erosión de suelo durante y después del período de construcción.	D
2	Sismicidad	Riesgo de daño por sismo debido a la existencia de una falla (Falla Piedemonte Llanero).	D
3	Vegetación	Destrucción de Vegetación de piedemonte.	D
		Destrucción de vegetación a la orilla del camino.	C
4	Avenidas	Perturbación a hábitats de pájaros durante la construcción.	D
5	Inundación	Local o inundación debido a la lluvia torrencial.	D
6	Corriente Fluvial	Riesgo de contaminación de agua a tributarios importantes durante la construcción.	D
		El exceso de agua bloquea el sistema de drenaje.	D
7	Aguas Subterráneas	Degradación de calidad de aguas subterráneas durante la construcción.	C
		Disminución de nivel de aguas subterráneas durante la construcción.	C
		El drenaje de aguas subterráneas descargadas durante la construcción.	C
		Perturbación al flujo regional de aguas subterráneas.	C
		La consolidación mejorada debido al drenaje de nivel de aguas subterráneas durante/y después de la construcción.	C
Socio-económico			
8	Toma de Tierras	Adquisición de predios debido a la alineación de vías.	C
		La interrupción al plan de desarrollo local	C
		La demolición de casas a la orilla de la vía.	C
		La demolición de lotes de invasores ilegales.	D
9	Interrupción	Interrupción de la escuela durante y después de la construcción.	C
10	Seguridad Vial	Aumentó riesgo de accidentes debido al incremento de tráfico durante la construcción.	B
11	Arqueología/	Conflicto histórico con el paisaje de monumentos históricos o edificios monumentales.	C
12	Paisaje	Conflicto Visual con comunidad circundante.	C
		El recorte de colina o piedemonte/ uso de terraplén.	D
		La pérdida de continuidad visual del paisaje Urbano.	C
13	Ruido, vibración	Ruido, polvo y vibración durante la construcción	C
		Aumento de la vibración y el ruido debido al incremento del nivel de tránsito.	C
14	Contaminación del aire	Aumento de la contaminación del aire debido al incremento del nivel de tránsito	C

Nota: A: importante, B: Mayor, C: Menor, D: menos importante, U: Desconocido

Tabla 12.8-6 Alcances (Calle 170).

Elemento		Impacto	Importancia
Ambiente Natural			
1	Suelo	Potencialidad para la erosión de suelo durante y después del período de construcción.	D
2	Sismicidad	Riesgo de daño por sismo debido a la existencia de una falla (Falla Piedemonte Llanero).	C
3	Vegetación	Destrucción de Vegetación de piedemonte.	D
		Destrucción de vegetación a la orilla del camino.	C
4	Avenidas	Perturbación a hábitats de pájaros durante la construcción.	D
5	Inundación	Local o inundación debido a la lluvia torrencial.	C
6	Corriente Fluvial	Riesgo de contaminación de agua a tributarios importantes durante la construcción.	D
		El exceso de agua bloquea el sistema de drenaje.	C
7	Aguas Subterráneas	Degradación de calidad de aguas subterráneas durante la construcción.	C
		Disminución de nivel de aguas subterráneas durante la construcción.	C
		El drenaje de aguas subterráneas descargadas durante la construcción.	C
		Perturbación al flujo regional de aguas subterráneas.	C
		La consolidación mejorada debido al drenaje de nivel de aguas subterráneas durante/y después de la construcción.	C
Socioeconómico			
8	Toma de Tierras	Adquisición de predios debido a la alineación de vías.	C
		La interrupción al plan de desarrollo local	C
		La demolición de casas a la orilla de la vía.	C
		La demolición de lotes de invasores ilegales.	D
9	Interrupción	Interrupción de la escuela durante y después de la construcción.	C
10	Seguridad Vial	Aumentó riesgo de accidentes debido al incremento de tráfico durante la construcción.	B
11	Arqueología/	Conflicto histórico con el paisaje de monumentos históricos o edificios monumentales.	C
12	Paisaje	Conflicto visual con comunidad circundante.	C
		El recorte de colina o piedemonte/ uso de terraplén.	D
		La pérdida de continuidad visual del paisaje Urbano.	D
13	Ruido, vibración	Ruido, polvo y vibración durante la construcción	B
		Aumento de la vibración y el ruido debido al incremento del nivel de tránsito.	C
14	Contaminación del aire	Aumento de la contaminación del aire debido al incremento del nivel de tránsito	C

Nota: A: importante, B: Mayor, C: Menor, D: menos importante, U: Desconocido

Tabla 12.8-7 Alcances (Nueva Circunvalar).

Elemento		Impacto	Importancia
Ambiente Natural			
1	Suelo	Potencialidad para la erosión de suelo durante y después del período de construcción.	B
2	Sismicidad	Riesgo de daño por sismo debido a la existencia de una falla (Falla Piedemonte Llanero).	C
3	Vegetación	Destrucción de Vegetación de piedemonte.	C
		Destrucción de vegetación a la orilla del camino.	C
4	Avenidas	Perturbación a hábitats de pájaros durante la construcción.	C
5	Inundación	Local o inundación debido a la lluvia torrencial.	C
6	Corriente Fluvial	Riesgo de contaminación de agua a tributarios importantes durante la construcción.	C
		El exceso de agua bloquea el sistema de drenaje.	B
7	Aguas Subterráneas	Degradación de calidad de aguas subterráneas durante la construcción.	B
		Disminución de nivel de aguas subterráneas durante la construcción.	B
		El drenaje de aguas subterráneas descargadas durante la construcción.	B
		Perturbación al flujo regional de Aguas Subterráneas.	B
		La consolidación mejorada debido al drenaje de nivel de Aguas Subterráneas durante/y después de la construcción.	C
Socioeconómico			
8	Toma de Tierras	Adquisición de predios debido a la alineación de vías.	D
		La interrupción al plan de desarrollo local	D
		La demolición de casas a la orilla de la vía.	D
		La demolición de lotes de invasores ilegales.	B
9	Interrupción	Interrupción de la escuela durante y después de la construcción.	D
10	Seguridad Vial	Aumentó riesgo de accidentes debido al incremento de tráfico durante la construcción.	C
11	Arqueología/	Conflicto histórico con el paisaje de monumentos históricos o edificios monumentales.	D
12	Paisaje	Conflicto Visual con comunidad circundante.	B
		El recorte de colina o piedemonte/ uso de terraplén.	B
		La pérdida de continuidad visual del paisaje Urbano.	B
13	Ruido, vibración	Ruido, polvo y vibración durante la construcción	C
		Aumento de la vibración y el ruido debido al incremento del nivel de tránsito.	C
14	Contaminación del aire	Aumento de la contaminación del aire debido al incremento del nivel de tránsito	C

Nota: A: importante, B: Mayor, C: Menor, D: menos importante, U: Desconocido

12.9. LA EVALUACION AMBIENTAL INICIAL (EAI)

12.9.1. LA INGENIERIA / PROBLEMA AMBIENTAL

Hay tres posibles trazados de rutas alternativas para el proyecto de la Autopista de Anillo Interior. La ruta de Autopista preferida se seleccionará entre esas alternativas, reflejando varios factores de evaluación tales como características estructurales, impacto social y ambiental, adquisición de tierras y compensaciones, concordancia con las instalaciones existentes, etc.. Aquí, con base en la información resumida anteriormente, los aspectos para cada plan se evaluarán, y en consecuencia, el mejor plan para cada elemento se elegirá, separadamente. Se presenta una única ruta alternativa de líneas solobus, por lo cual se desarrollará en los capítulos siguientes, un EIA completo con base en esta ruta propuesta.

12.9.2. OPCIONES DE INGENIERIA

(1) Rutas Alternativas de Autopista Interior de Anillo

Las siguientes tres opciones de ruta de Autopista estaban inicialmente bajo consideración (Figuras. 11.1-1 a 11.1-3):

1) Ruta Alternativa 1 — Quito-Circunvalar: tipo cerrado
2) Ruta Alternativa 2 — Quito-7a: tipo cerrado
3) Ruta Alternativa 3 — Quito: tipo abierto

Con base en el conocimiento del ambiente local biofísico y socio/cultural que circunda el área de estudio, resumida en las secciones previas, se encontró que los impactos ambientales sobre los recursos visuales, históricos, o instalaciones monumentales para ser conservadas, el efecto del balance hidrológico regional, la ubicación de la línea de falla geológica, y los mencionados puntos de reasentamiento, llegarían a ser la discusión más crítica a lo largo de la evaluación ambiental inicial (proceso EAI). Como resultado de este EAI (ver Tabla 12.9-1), se seleccionó la Ruta Alternativa 3 como la opción preferida, y esta opción ahora se está desarrollando y el EIA se ha emprendido de lleno.

Tabla 12.9-1 Resumen de impactos ambientales identificados para tres opciones de ruta (Autopista)

Elemento		Impacto	Importancia		
			Alt. 1	Alt. 2	Alt.3
Ambiente Natural					
1	Suelo	Potencialidad para la erosión de suelo durante y después del período de construcción.	B	D	D
2	Sismicidad	Riesgo de daño por sismo debido a la existencia de falla (Falla Piedemonte Llanero).	C	A	C
3	Vegetación	Destrucción de vegetación de piedemonte.	B	D	D
		Destrucción de vegetación a la orilla del camino.	C	D	D
4	Avenidas	Perturbación a hábitats de Pájaros durante la construcción.	D	D	D
5	Inundación	Flujo Local o inundación debido a la lluvia torrencial.	C	C	C
6	Corriente Fluvial	Riesgo de contaminación fluvial a tributarios importantes durante la construcción.	D	D	D
		Bloqueo excesivo de aguas del sistema de drenaje.	B	D	D
7	Aguas Subterráneas	Degradación de la calidad de aguas subterráneas durante la construcción.	B	B	C
		Reducción del nivel de aguas subterráneas durante la construcción.	B	B	C
		Drenaje de aguas descargadas durante la construcción.	B	B	C
		La perturbación a corrientes regionales de aguas subterráneas.	B	B	C
		La consolidación mejorada debido a descargue del nivel de Aguas Subterráneas durante y después de la construcción.	B	B	C
8	Toma de Tierras	Toma de Tierras debido a la alineación de vías.	D	B	D
		La interrupción al plan de desarrollo local	D	B	D
		La demolición de casas a la orilla de la vía.	D	B	D
		La demolición de lotes de invasores ilegales.	B	D	D
9	Educación	Interrupción de la escuela durante/y después de la construcción.	C	C	C
10	Seguridad Vial	Aumento del riesgo de accidentes debido al incremento de tráfico durante la construcción.	B	B	B
11	Arqueología/	Conflicto con el paisaje de monumentos históricos o edificaciones monumentales.	D	B	D
12	Paisaje	Conflicto Visual con la comunidad circundante.	B	A	B
		Recorte de colina o piedemonte/ uso de terraplén.	B	D	D
		La pérdida de continuidad visual del paisaje Urbano.	B	B	B
13	Ruido,	Ruido, polvo y vibración durante la construcción	C	C	C
		La vibración y ruido aumentado debido al aumento de nivel de tránsito.	C	C	C
14	Contaminación del aire	Aumento de la contaminación del aire debido al aumento de los niveles de tránsito	C	C	C
15	Otro	Mejora en la economía local por la inducción de desarrollo	A	A	A

Nota: A: importante, B: Mayor, C: Menor, D: menos importante, U: Desconocido

(2) Tipos Alternativos de Estructura de la Autopista Interior de Anillo

Aquí, hay dos tipos alternativos de estructura planeados para la Autopista de Anillo Interior, reflejando diversas condiciones ambientales a la orilla de la vía en cada ruta: la estructura elevada y el subterráneo. Con base en la condición ambiental descrita en las Secciones previas, la comparación se hizo para dos o tres Secciones típicas de cada vía, separadamente.

1) Avenida 7a

El Equipo de Estudio JICA ha preparado dos alternativas estructurales para la nueva vía sobre la Avenida 7ª, para cada una de las tres secciones diferentes (es decir, estructura elevada y subterránea uno para las Secciones a-a', b-b' y c-c', respectivamente). Con base en la información ambiental resumida anteriormente, la evaluación ambiental se hecho para tres Secciones diferentes, mostradas en esta figura, (Tabla 12.9-2 hasta 12.9-4, respectivamente).

Tabla 12.9-2 Resumen de impactos ambientales identificados para las dos opciones de diseño.

	Sección a-a' (Avenida 7ª)	
	Alternativa 1 (Elevada)	Alternativa 2 (Subterráneo)
Drenajes	1. Riesgo de drenaje incontrolado desde la autopista 2. Interferencia con el drenaje regional de superficie e hidrología de Aguas Subterráneas.	Menor perjuicio para el drenaje de la Superficie.
Aguas Subterráneas	Menor perturbación a las corrientes regionales de aguas subterráneas.	1. Degradación de la calidad de aguas subterráneas durante el período de construcción. 2. Descenso del nivel de aguas subterráneas durante o después de la construcción. 3. Consolidación mejorada debido a la reducción del nivel de aguas subterráneas durante/y después de la construcción
El paisaje	1. Pérdida de la continuidad visual del paisaje Urbano y del valor pintoresco. 2. Conflicto visual con la comunidad circundante.	Menor conflicto visual con la comunidad circundante.
Ruido y Vibración	1. Riesgo de incremento del nivel de ruido a la comunidad, causado por la reflexión de ruido en la estructura del puente. 2. Riesgo de aumento de sonido o vibración causada por el paso de camiones grandes.	Ninguno
Calidad del Aire	Tiende a ser fácil la dispersión de gases.	Requiere sistema de Aireación

Tabla 12.9-3 Resumen de impactos ambientales Identificados para Dos Opciones de Diseño.

	Sección b-b' (Avenida 7a)	
	Alternativa 1 (Elevada)	Alternativa 2 (Subterráneo)
Drenajes	1. Riesgo de drenaje incontrolado desde la autopista 2. Interferencia con el drenaje de superficie regional e de hidrología aguas subterráneas.	Menor perjuicio para el drenaje de la Superficie.
Aguas Subterráneas	Menor perturbación a las corrientes regionales de aguas subterráneas.	1. Degradación de la calidad de aguas subterráneas durante el período de construcción. 2. Descenso del nivel de aguas subterráneas durante o después de la construcción. 3. La consolidación mejorada debido a la reducción del nivel de aguas subterráneas durante y después de la construcción
El paisaje	1. Pérdida de la continuidad visual del paisaje Urbano y del valor pintoresco. 2. Conflicto visual con la comunidad circundante.	Menor conflicto visual con comunidad circundante.
Ruido y Vibración	1. Riesgo de incremento del nivel de ruido a la comunidad, causado por la reflexión de ruido en la estructura del puente. 2. Riesgo de aumento de sonido o vibración causada por el paso de camiones grandes.	Ninguno
Calidad del Aire	Tiende a ser fácil la dispersión de gases.	Requiere sistema de Aireación

Tabla 12.9-4 Resumen de impactos ambientales identificados para Dos Opciones de Diseño.

	Sección c-c' (Avenida 7a)	
	Alternativa 1 (Elevada)	Alternativa 2 (Subterráneo)
Drenajes	1. Riesgo de drenaje incontrolado desde la autopista 2. Interferencia con el drenaje de superficie regional e de hidrología aguas subterráneas.	Menor perjuicio para el drenaje de la Superficie.
Aguas Subterráneas	Menor perturbación a las corrientes regionales de aguas subterráneas.	1. Degradación de la calidad de aguas subterráneas durante el período de construcción. 2. Descenso del nivel de aguas subterráneas durante o después de la construcción. 3. Consolidación mejorada debido a la reducción del nivel de aguas subterráneas durante y después de la construcción
El paisaje	1. Pérdida de la continuidad visual de paisaje Urbano y del valor pintoresco. 2. Conflicto visual con la comunidad circundante.	Menor conflicto visual con la comunidad circundante.
Ruido y Vibración	1. Riesgo de incremento del nivel de ruido a la comunidad, causado por la reflexión de ruido en la estructura del puente. 2. Riesgo de aumento de sonido o vibración causada por el paso de camiones grandes.	Ninguno
Calidad del Aire	Tiende a ser fácil la dispersión de gases.	Requiere sistema de Aireación

2) *Calle 100*

El Equipo de Estudio JICA ha preparado para la Calle 100, dos planos estructurales alternativos de la nueva vía, para las dos Secciones diferentes (es decir, estructura elevada y el subterráneo para Secciones a-a' y b-b', respectivamente). Con base en la información ambiental, resumida anteriormente, la evaluación ambiental se ha hecho para dos Secciones diferentes, mostradas en esta figura (Tablas 12.9-5 y 12.9-6 , respectivamente).

Tabla 12.9-5 Resumen de impactos ambientales Identificados para Dos Opciones de Diseño.

	Sección a-a' (Calle 100)	
	Alternativa 1 (Elevada)	Alternativa 2 (Subterráneo)
Drenajes	1. Riesgo de drenaje incontrolado desde la autopista 2. Interferencia con el drenaje de superficie regional e de hidrología aguas subterráneas.	Menor perjuicio para el drenaje de la Superficie.
Aguas Subterráneas	Menor perturbación a las corrientes regionales de aguas subterráneas.	1. Degradación de la calidad de aguas subterráneas durante el período de construcción. 2. Descenso del nivel de aguas subterráneas durante o después de la construcción. 3. La consolidación mejorada debido a la reducción de nivel de aguas subterráneas durante y después de la construcción
El paisaje	1. Pérdida de la continuidad visual del paisaje urbano y del valor pintoresco. 2. Conflicto visual con la comunidad circundante.	Menor conflicto visual con la comunidad circundante.
Ruido y Vibración	1. Riesgo de incremento del nivel de ruido a la comunidad, causado por la reflexión de ruido en la estructura del puente. 2. Riesgo de aumento de sonido o vibración causada por el paso de camiones grandes.	Ninguno
Calidad del Aire	Tiende a ser fácil la dispersión de gases.	Requiere sistema de Aireación

Tabla 12.9-6 Resumen de impactos ambientales Identificados para Dos Opciones de Diseño.

	Sección b-b' (Calle 100)	
	Alternativa 1 (Elevada)	Alternativa 2 (Subterráneo)
Drenajes	1. Riesgo de drenaje incontrolado desde la autopista 2. Interferencia con el drenaje de superficie regional e de hidrología aguas subterráneas.	Menor perjuicio para el drenaje de la superficie.
Aguas Subterráneas	Menor perturbación a las corrientes regionales de aguas subterráneas.	1. Degradación de la calidad de aguas subterráneas durante el período de construcción. 2. Descenso de nivel de aguas subterráneas durante o después de la construcción. 3. Consolidación mejorada debido a la reducción de nivel de aguas subterráneas durante/y después de la construcción
El paisaje	1. Pérdida de la continuidad visual del paisaje Urbano y del valor pintoresco. 2. Conflicto visual con comunidad circundante.	Menor conflicto visual con la comunidad circundante.
Ruido y Vibración	1. Riesgo de incremento del nivel de ruido a la comunidad, causado por la reflexión de ruido en la estructura del puente. 2. Riesgo de aumento de sonido o vibración causada por el paso de camiones grandes.	Ninguno
Calidad del Aire	Tiende a ser fácil la dispersión de gases.	Requiere sistema de Aireación

3) *Avenida Quito*

El Equipo de estudio JICA ha dispuesto para la Avenida Quito dos planos estructurales alternativos para la nueva autopista, para cada una de las tres Secciones diferentes (es decir, estructura elevada y subterránea para Secciones a-á, b-b' y c-c', respectivamente). Nótese que sólo hay un plano estructural preparado para la sección c-c'. Con base en la información ambiental, resumida anteriormente, la evaluación ambiental se ha hecho para las tres Secciones diferentes, mostradas en esta figura, (Tabla 12.9-7 hasta Tabla 12.9-9, respectivamente).

Tabla 12.9-7 Resumen de impactos ambientales Identificados para Dos Opciones de Diseño.

	Sección a-a' (Avenida Quito)	
	Alternativa 1 (Elevada)	Alternativa 2 (Subterráneo)
Drenajes	1. Riesgo de drenaje incontrolado desde la autopista 2. Interferencia con el drenaje de superficie regional e de hidrología aguas subterráneas.	Menor perjuicio para el drenaje de la superficie.
Aguas Subterráneas	Menor perturbación a las corrientes regionales de aguas subterráneas.	1. Degradación de la calidad de aguas aubterráneas durante el período de construcción. 2. Descenso del nivel de aguas subterráneas durante o después de la construcción. 3. Consolidación mejorada debido a la reducción de nivel de Aguas Subterráneas durante y después de la construcción
El paisaje	1. La pérdida de la continuidad visual del paisaje urbano y del valor pintoresco. 2. Conflicto visual con la comunidad circundante.	Menor conflicto visual con la comunidad circundante.
Ruido y Vibración	1. Riesgo de incremento del nivel de ruido a la comunidad, causado por la reflexión de ruido en la estructura del puente. 2. Riesgo de aumento de sonido o vibración causada por el paso de camiones grandes.	Ninguno
Calidad del Aire	Tiende a ser fácil la dispersión de gases.	Requiere sistema de Aireación

Tabla 12.9-8 Resumen de impactos ambientales Identificado para Dos Opciones de Diseño.

	Sección b-b' (Avenida Quito)	
	Alternativa 1 (Elevada)	Alternativa 2 (Subterráneo)
Drenajes	1. Riesgo de drenaje incontrolado desde la autopista 2. Interferencia con el drenaje de superficie regional e de hidrología aguas subterráneas.	Menor perjuicio para el drenaje de la superficie.
Aguas Subterráneas	Menor perturbación a las corrientes regionales de aguas subterráneas.	1. Degradación de la calidad de aguas subterráneas durante el período de construcción. 2. Descenso del nivel de aguas subterráneas durante o después de la construcción. 3. Consolidación mejorada debido a la reducción de nivel de aguas subterráneas durante/y después de la construcción
El paisaje	1. Pérdida de la continuidad visual del paisaje urbano y del valor pintoresco. 2. Conflicto visual con la comunidad circundante.	Menos conflicto visual con comunidad circundante.
Ruido y Vibración	1. Riesgo de incremento del nivel de ruido a la comunidad, causado por la reflexión de ruido en la estructura del puente. 2. Riesgo de aumento de sonido o vibración causada por el paso de camiones grandes.	Ninguno
Calidad del Aire	Tiende a ser fácil la dispersión de gases.	Requiere sistema de aireación

Tabla 12.9-9 Resumen de impactos ambientales Identificado para Dos Opciones de Diseño.

	Sección c-c' (Avenida Quito)
	La alternativa 1 (Elevada)
Drenajes	1. Riesgo de drenaje incontrolado desde la autopista 2. La interferencia con el drenaje de superficie regional e hidrología de aguas subterráneas.
Aguas Subterráneas	Menor perturbación a las corrientes regionales de aguas subterráneas
Paisaje	Menor conflicto visual con la comunidad circundante.
Ruido y Vibración	1. Riesgo de incremento del nivel de ruido a la comunidad, causado por la reflexión de ruido en la estructura del puente. 2. Riesgo de aumento de sonido o vibración causada por el paso de camiones grandes.
Calidad del Aire	Tiende a ser fácil la dispersión de gases.

(3) Nueva Circunvalar

En esta sección, se efectúa la evaluación ambiental de la Nueva Ruta Circunvalar con base en los conceptos propuestos de diseño estructural. Esta ruta propuesta se ubica alrededor de la cota de 2,800 metros, y principalmente consiste en una sección de túnel. La Tabla 12.9-10 resume los pros y los contras de esta evaluación.

Tabla 12.9-10 Resumen de impactos ambientales Identificados para la Nueva Circunvalar.

	Túnel	Abierto
Suelos	La Exposición de suelo a la erosión, causa erosión excesiva de suelo.	Menor importante.
Drenaje	1. Riesgo de drenaje incontrolado de carretera. 2. Interferencia con el drenaje de superficie regional y las aguas subterráneas.	Menor perturbación del flujo superficial.
Aguas Subterráneas	1. Degradación de la calidad de aguas subterráneas durante el período de construcción 2. Reducción de nivel de aguas subterráneas durante/o después de la construcción. 3. Perturbación al flujo regional de aguas subterráneas. 4. Mejora la consolidación del suelo o cambio de la vegetación debido al descargue de aguas subterráneas durante y después de la construcción	1. Degradación de calidad de aguas subterráneas durante el período de construcción 2. Reducción de nivel de aguas subterráneas durante/o después de la construcción. 3. Perturbación al flujo regional de aguas subterráneas. 4. Mejora la consolidación del suelo o cambio de la vegetación debido al descargue de aguas subterráneas durante y después de la construcción
Corriente Fluvial	1. Degradación de la calidad de agua del Río abajo ocasionada por la erosión de suelo. 2. Bloqueo excesivo de agua del sistema de drenaje ocasionado por la erosión de suelo. 3. La sedimentación aumentada ocasionada por la erosión de suelo.	Ninguno
Vegetación	1. Remoción de la capa vegetal 2. Cambio de la vegetación debido a la reducción de nivel de aguas subterráneas durante y después de la construcción	1. Cambio de la vegetación debido a la reducción de nivel de aguas subterráneas durante y después de la construcción
El paisaje	1. Pérdida de la continuidad visual del paisaje Urbano y del valor pintoresco. 2. Conflicto visual con la comunidad circundante.	Menor conflicto visual con la comunidad circundante.
El ruido y Vibración	1. Riesgo de incremento del nivel de ruido a las comunidades circundantes	Ninguno.
Calidad del Aire	Tiende a ser fácil de dispersar gases de combustión.	Requiere sistema de aireación.

CAPITULO 13
Evaluacion Inicial de Rutas Alternativas

13. EVALUACION INICIAL DE RUTAS ALTERNATIVAS

13.1. ASIGNACION DE VOLUMEN FUTURO DE TRANSITO

13.1.1. ASIGNACION DE TRAFICO PARA LA AUTOPISTA DE ANILLO INTERIOR

(1) Condiciones de Asignación

Las demandas de tráfico futuras del 2005 y del 2015 para la autopista de anillo interior son el pronóstico realizado con base en los resultados de la encuesta personal. Esta encuesta fue conducida por el grupo de Estudio de JICA en 1995, durante la etapa de Plan Maestro de Transporte Urbano de Santa Fe de Bogotá. El resumen de las metodologías del estudio de tránsito futuro está descrito en el Capítulo 6 en este informe.

Considerando las funciones y características de la autopista de anillo interior, esta vía debería establecer un completo sistema de control acceso con el sistema de peaje. En la actualidad no puede decidirse, qué tanto se le cobre al tránsito que acuda a la autopista de anillo interior. Por lo tanto, algunos esquemas alternativos de cobro de peaje se identifican para el examen del costo de peaje y de escala de infraestructura para la autopista de anillo interior. El monto óptimo del valor de peaje de tránsito se decidirá después del examen de la evaluación económica y financiera que se conducirá en la etapa posterior. Además de lo precedente, algunas rutas alternativas de la autopista de anillo interior se identifican también para la selección de la ruta óptima. Tomando en cuenta las condiciones arriba mencionadas, los diversos casos de asignación de tránsito se efectúan para evaluar las rutas alternativas, conducir el diseño preliminar, y analizar la evaluación económica y financiera.

(2) Resultados de la Asignación de Tránsito

El estudio de la asignación de tránsito se orienta sobre diversas alternativas, tales como tres (3) de las rutas alternativas, tres (3) diferentes valores de peaje (1,000, 2,000, y 3,000 pesos), y dos posibilidades de año, en 2005 y en 2015. Los resultados principales se muestran en las figuras siguientes. Para el caso de la alternativa "sin el proyecto", no se construye la autopista de anillo interior.

1) Sin el proyecto en 2005: ver Figura 13.1-1

2) Sin el proyecto en 2015: ver Figura 13.1-2

3) Ruta Alternativa - 1 en 2015 (2,000, 3,000 pesos): ver Figura 13.1-3 a Figura 13.1-4

4) Ruta Alternativa - 2 en 2015 (2,000, 3,000 pesos): ver Figura 13.1-5 a Figura 13.1-6

5) Ruta Alternativa - 3 en 2015 (2,000, 3,000 pesos): ver Figura 13.1-7 a Figura 13.1-8

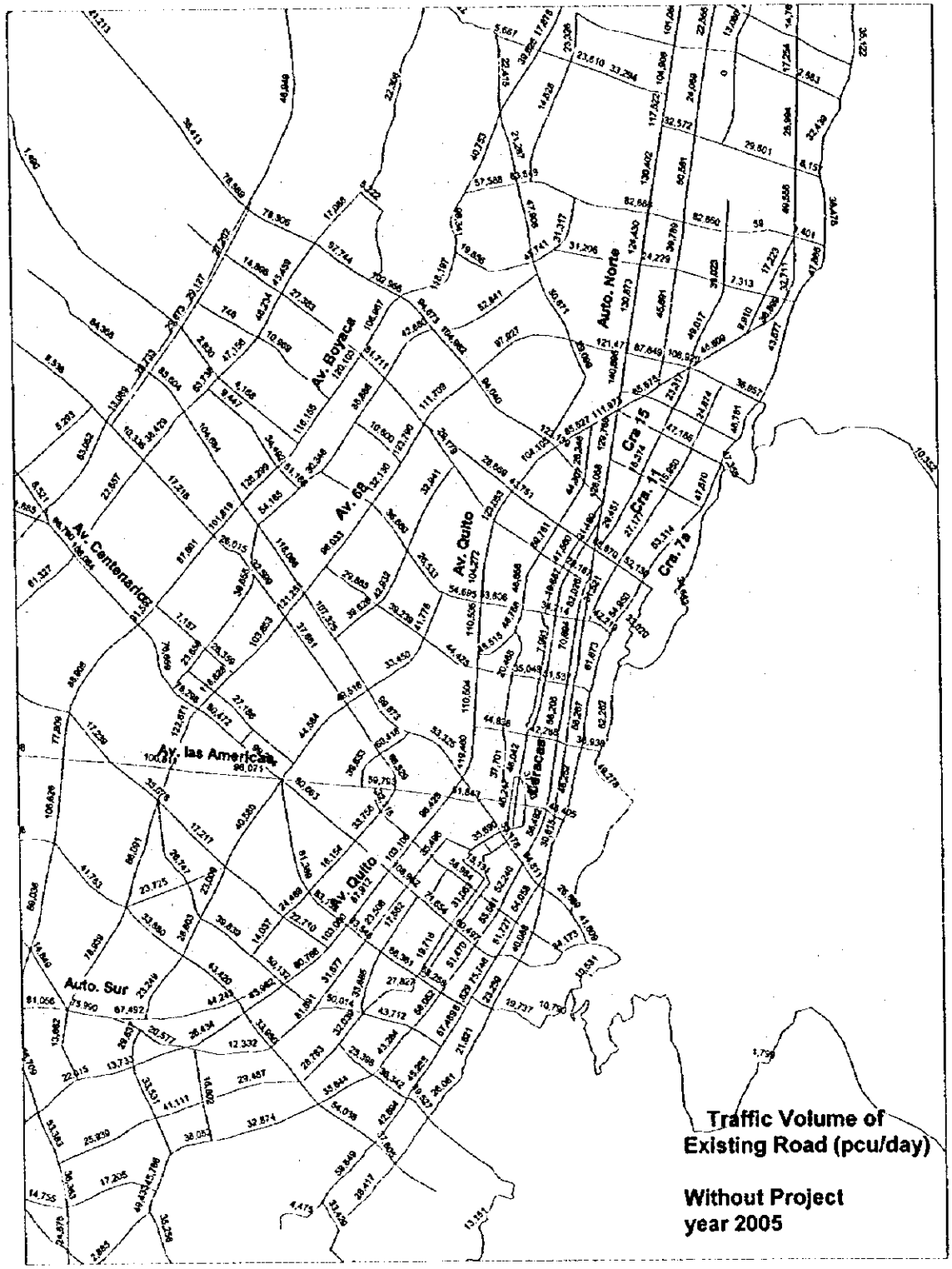

Figura 13.1-1 Asignación de Tránsito Sin el Proyecto en el 2005 (pcu/ día)

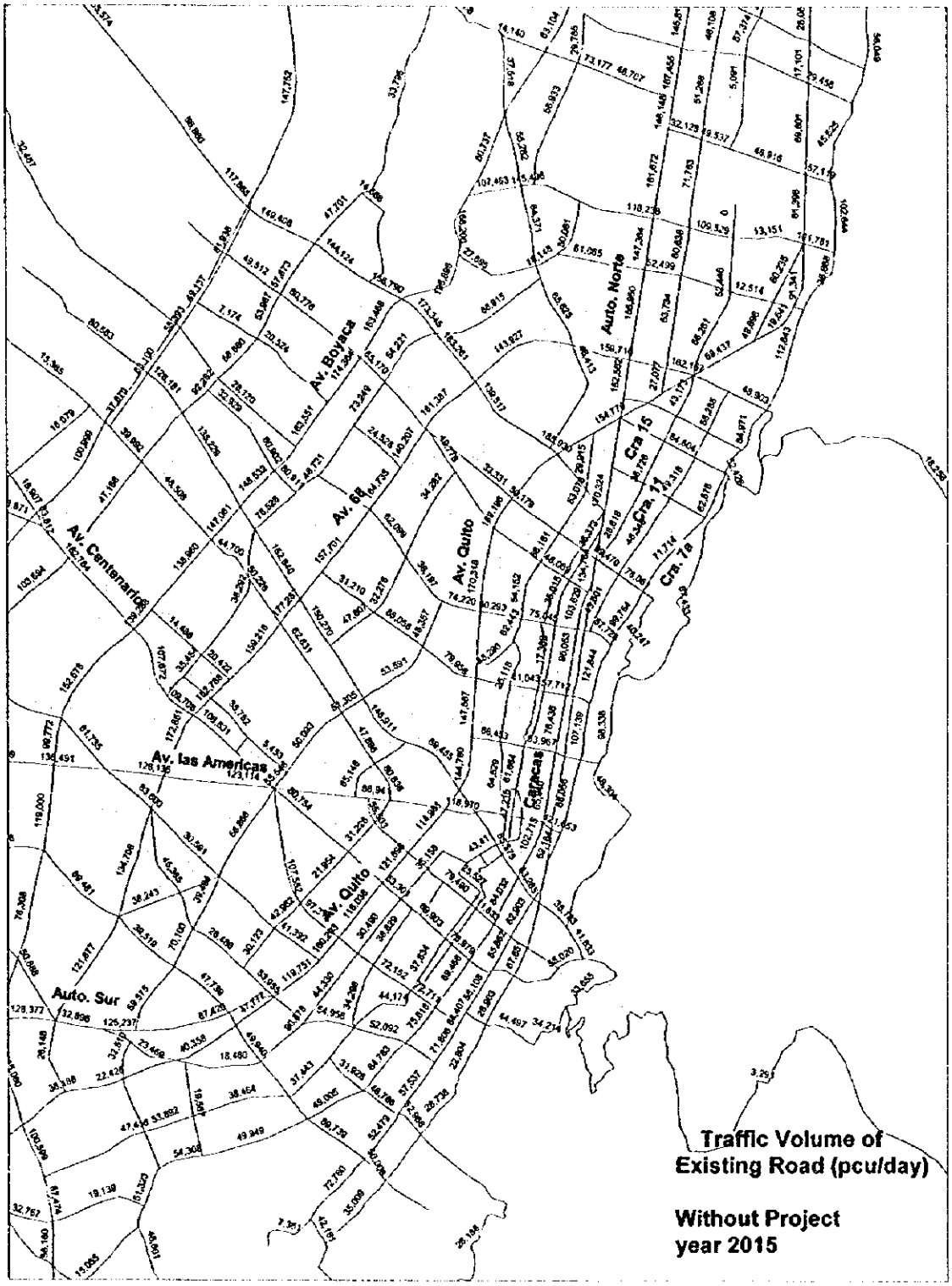

Figura 13.1-2 Asignación de Tránsito Sin el Proyecto en el 2015 (pcu/día)

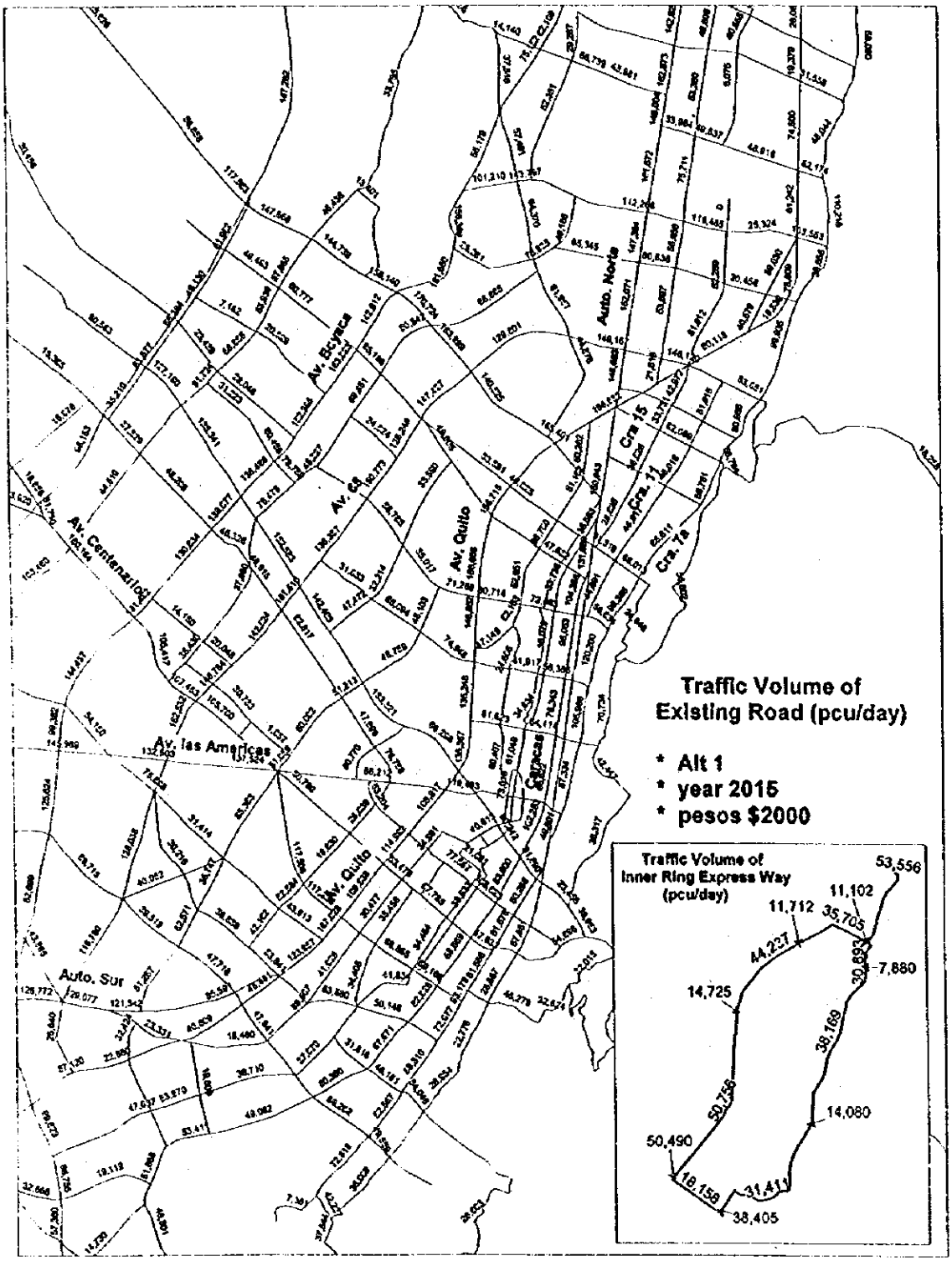

Figura 13.1-3 Asignación de Tránsito en Alternativa 1 en el 2015 (2,000 pesos) (pcu/día)

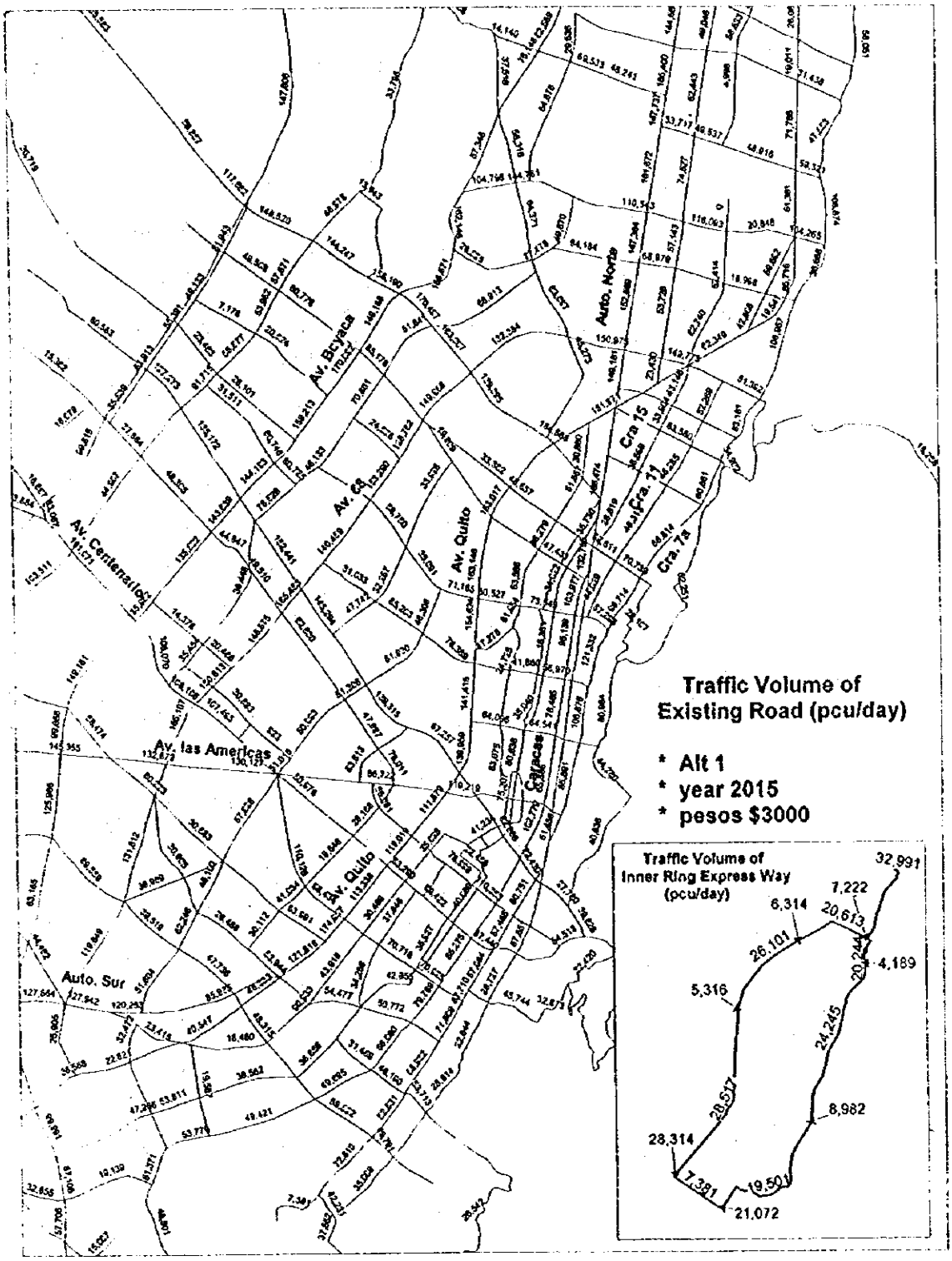

Figura 13.1-4 Asignación de Tránsito en Alternativa 1 (3,000 pesos) (pcu/día)

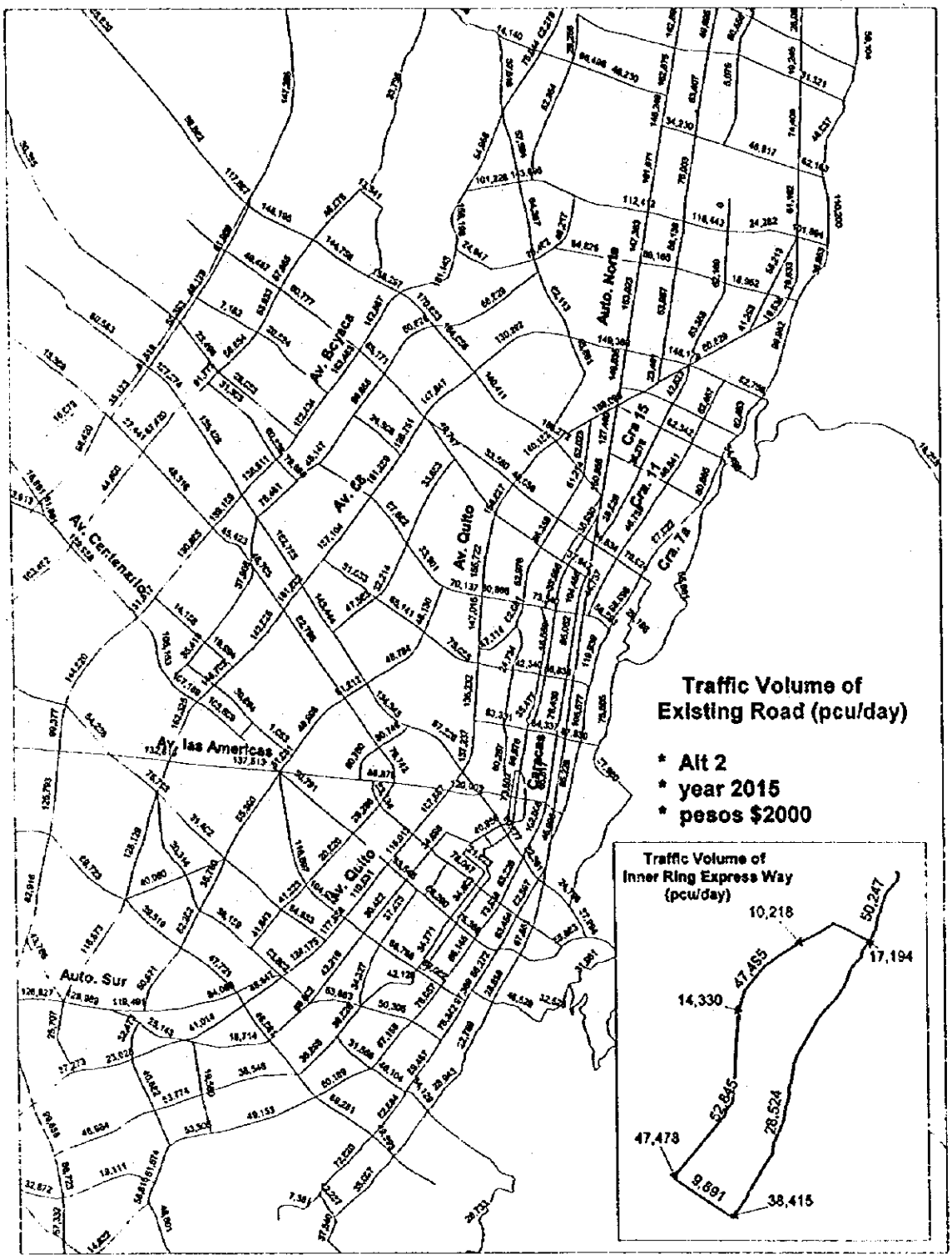

Figura 13.1-5 Asignación de Tránsito en Alternativa 2 (2,000 pesos) (pcu/dia)

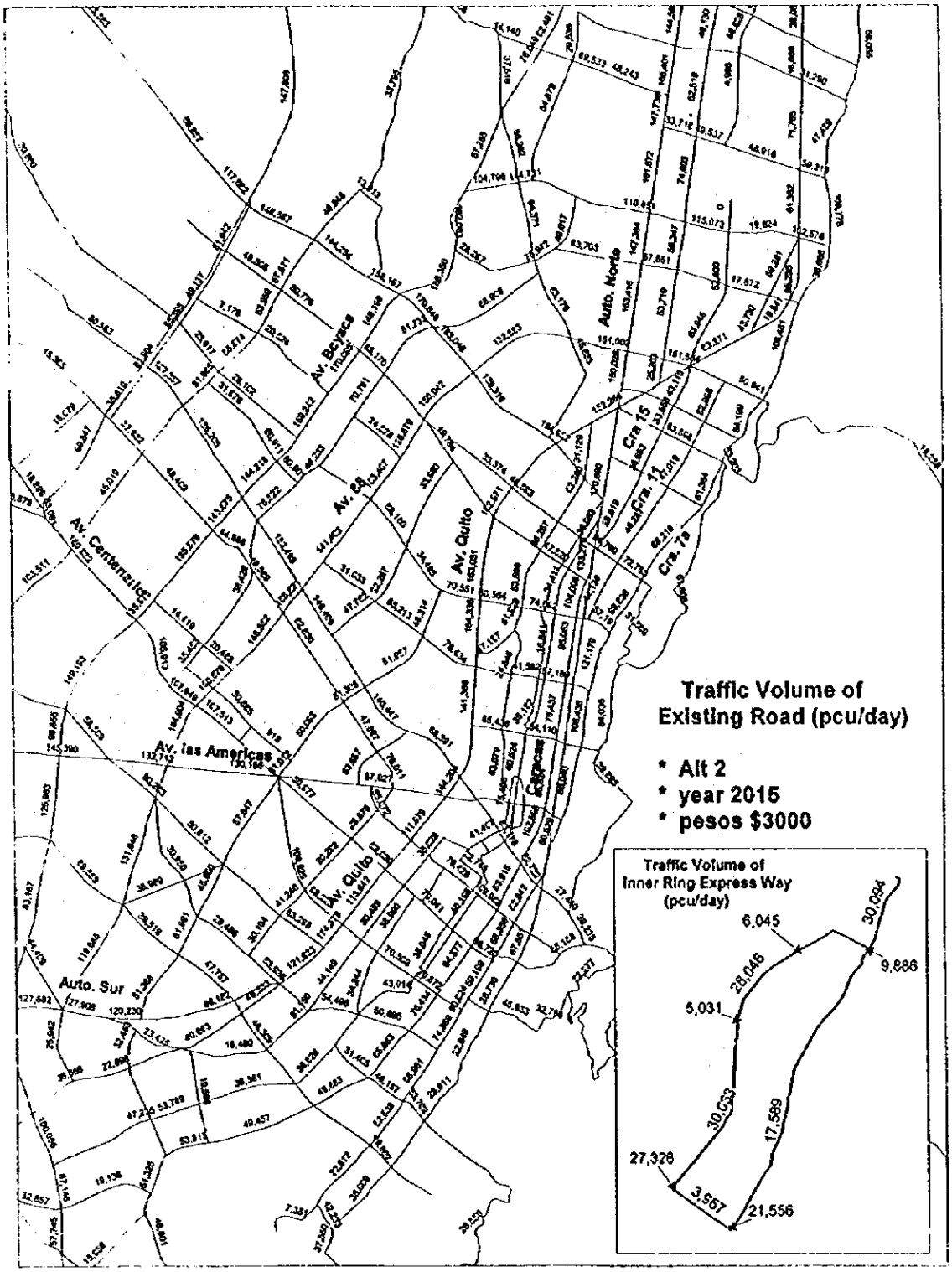

Figura 13.1-6 Asignación de Tránsito en Alternativa-2 (3,000 pesos) (pcu/dia)

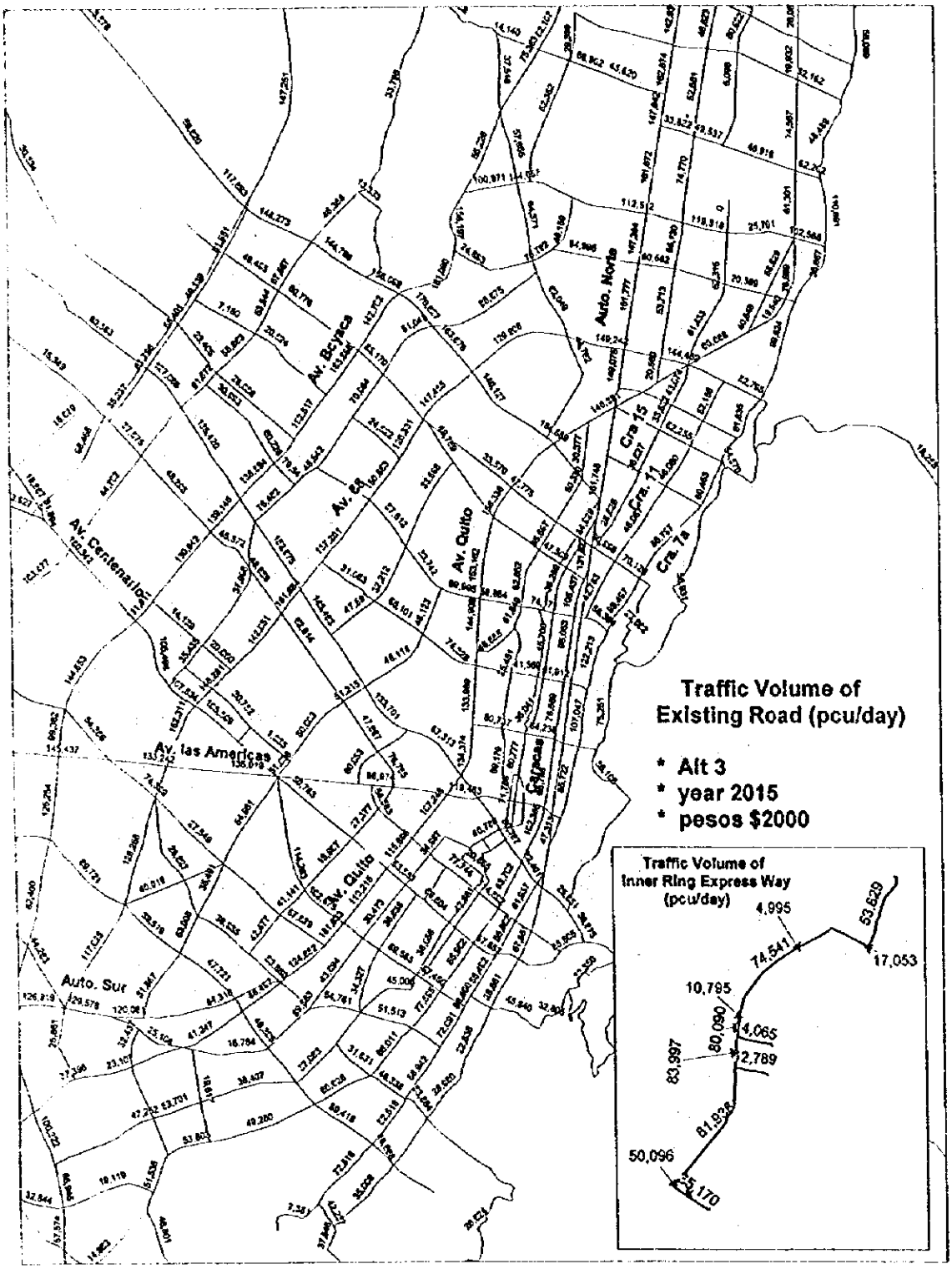

Figura 13.1-7 Asignación de Tránsito en Alternativa 3 (2,000 pesos) (pcu/día)

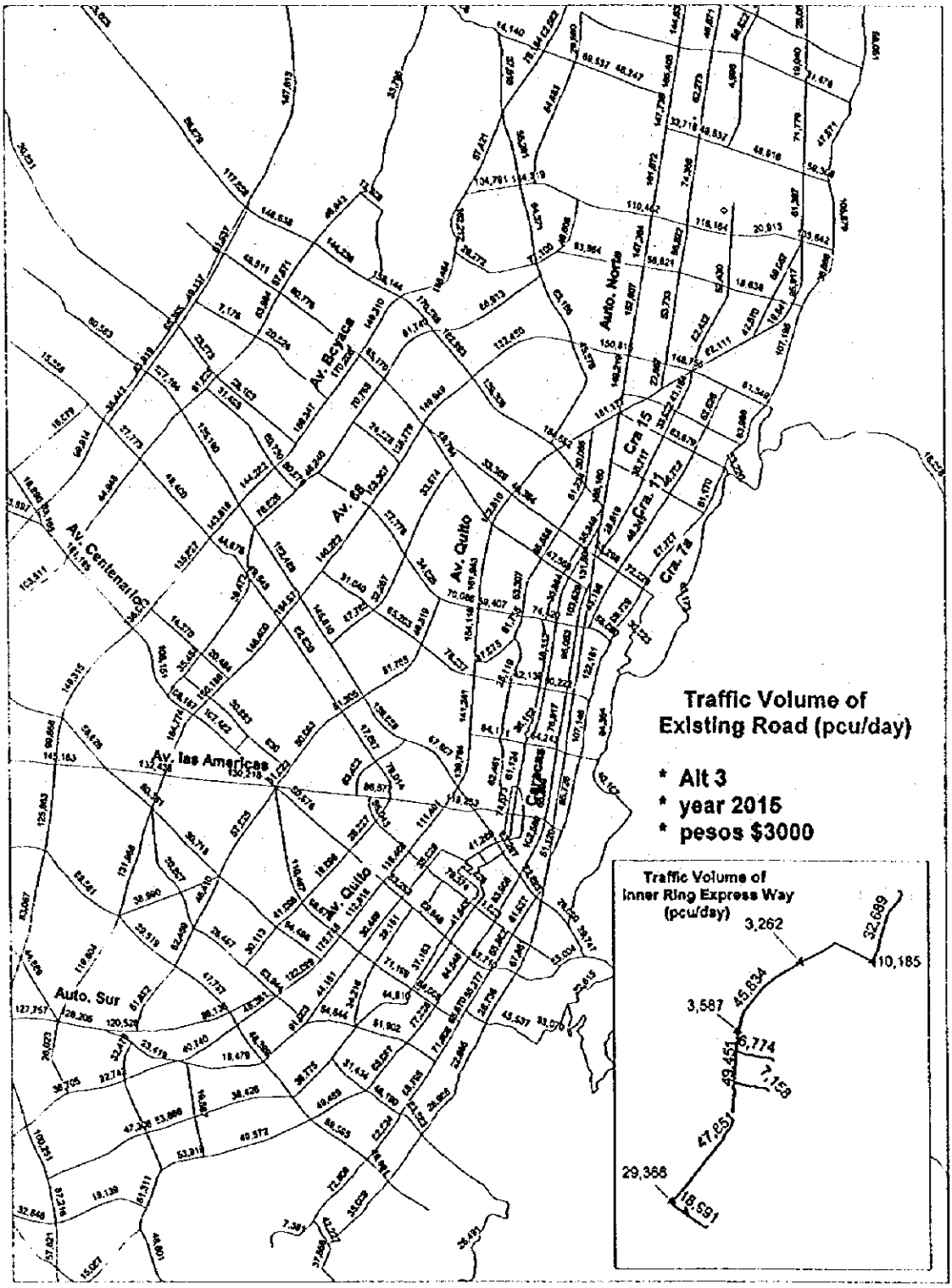

Figura 13.1-8 Asignación de Tránsito en Alternativa-3 (3,000 pesos) (pcu/día)