
**CONGESTIONAMIENTO DEL FLUJO VEHICULAR EN LA GRAN
ÁREA METROPOLITANA DE SAN JOSÉ:
recopilación, análisis y posicionamiento**

Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos de Costa Rica – CFIA

agosto 2005

Índice

- INTRODUCCIÓN

- EL CONGESTIONAMIENTO DEL FLUJO VEHICULAR: DEFINICIONES, CAUSAS, EFECTOS Y MEDIDAS

A. CONGESTIONAMIENTO: EFECTOS Y DEFINICIONES

- Congestionamiento, algunos efectos
- El congestionamiento y la urbe
- Definiciones y causas
- Definición práctica en el caso del tránsito

B. CAUSAS DEL CONGESTIONAMIENTO

C. GRAVEDAD DEL PROBLEMA Y SU ÁMBITO DE AFECTACIÓN

D. ALGUNAS FORMAS DE ENFRENTAR EL CONGESTIONAMIENTO

E. MEDIDAS SOBRE EL MANEJO DE LA OFERTA Y DE LA DEMANDA

- CONGESTIONAMIENTO DEL FLUJO VEHICULAR EN LA GRAN ÁREA METROPOLITANA DE SAN JOSÉ

1. PLAN DE TRÁNSITO Y DE TRANSPORTES PARA LA CIUDAD DE SAN JOSÉ, 1987

2. PLAN MAESTRO DE LA GAM, Módulos: Vialidad y Tránsito, Transporte Público, 1992

3. PLAN DIRECTOR URBANO DE LA MUNICIPALIDAD DE SAN JOSÉ: “San José 2015: por una ciudad agradable, habitable y competitiva”, 1994

4. ESTUDIO DEL SISTEMA DE CONTROL COMPUTARIZADO DE TRÁNSITO DE SAN JOSÉ, 2001

5. ESTUDIO DE FACTIBILIDAD DE UN SISTEMA DE TRANSPORTE PUBLICO MASIVO EN EL AREA METROPOLITANA DE SAN JOSE, 2004

6. LA DIRECTRIZ # 041-MP-H-MOPT-MINAE Y SUS ANTECEDENTES

7. ASPECTOS INSTITUCIONALES Y LEGALES

- REFLEXIONES SOBRE EL TRATAMIENTO CONCEPTUAL AL PROBLEMA DEL CONGESTIONAMIENTO EN EL CASO DE LA GRAN ÁREA METROPOLITANA DE SAN JOSÉ

INTRODUCCIÓN

El congestionamiento de tránsito no es un fenómeno nuevo en las ciudades latinoamericanas, las cuales se han caracterizado en el último cuarto de siglo por un proceso relativo de crisis, con un marcado crecimiento de la tasa de motorización privada; una insuficiente e inadecuada inversión en infraestructura vial; una creciente exclusión del ciudadano que incrementa el transporte público informal y la locomoción no motorizada; un crecimiento y densificación de la ocupación urbana poco planificados y controlados, así como un marco regulatorio incompleto y disperso.

Lo anterior tiene entre sus efectos mayores tiempos de viaje, un incremento en la incertidumbre de horarios de llegada, un aumento de consumo de combustibles y de otros costos de operación y de costos atribuibles a la polución, así como una disminución de la comodidad física y psicológica de los ciudadanos, todo en comparación a situaciones de flujo vehicular con menor congestionamiento.

Esa situación se ve agravada debido a problemas de diseño y conservación de la red vial, de estilos inadecuados de conducción, de información escasa e incierta sobre las condiciones del tránsito y de la gestión inapropiada de las autoridades competentes que, en general, desde el punto de vista institucional están fragmentadas física y legalmente.

Esa afectación se da tanto para los usuarios del transporte privado como para los del transporte público, así como para los no usuarios, esto debido al deterioro de su calidad de vida en aspectos como mayor contaminación acústica y atmosférica, e impacto negativo sobre la salud física y mental.

En general en América Latina, y en particular en Costa Rica, se verifica una actitud reduccionista del sentido de responsabilidad del Estado para tratar las políticas urbanas, bajo un marco conceptual adecuado, considerando seriamente aspectos como exclusión social, uso del suelo, degradación del patrimonio urbano y enfoque sistémico para generar soluciones integrales.

Según datos de las Naciones Unidas, la población urbana respecto de la población total en América Latina y el Caribe se incrementó del 42% al 72% en la segunda mitad del siglo pasado. El incremento de la urbanización en América Latina ha sido el doble del promedio mundial, siendo que en Costa Rica ese proceso alcanzó una tasa promedio anual de 3,6%, entre 1970 y 1994, lo que es alarmante si se compara con la tasa anual promedio mundial que fue de 2,5% para ese mismo período.

El efecto de esta situación es un deterioro notable en la calidad del aire y un incremento del congestionamiento vial en los centros urbanos, ambos vinculados al aumento de vehículos automotores, nótese que la tasa de motorización aumenta debido a tres fenómenos principales: crecimiento del ingreso familiar de las clases media-alta y alta, acceso a crédito en condiciones menos restrictivas, e importación de vehículos usados o de precio con bajos impuestos que se esgrime en algunos casos como política de equilibrio social.

En Costa Rica, la distribución modal ha sido estudiada principalmente en el Área Metropolitana de San José, en términos generales se tiene que para el periodo pico de la mañana (7:00-8:00) los viajes motorizados se distribuyen en 75% autobús, 19,5% automóvil y 5,5% taxi, con una ocupación promedio del orden de 45 pasajeros/autobús y una ocupación menor a 1,5 personas/automóvil.

Por razones de extensión territorial del país, pero también de carácter histórico y político, el Ministerio de Obras Públicas y Transportes – MOPT, y más recientemente sus órganos desconcentrados adscritos: Consejo Nacional de Concesiones CNC, Consejo Nacional de Vialidad CONAVI, Consejo de Seguridad Vial COSEVI y Consejo de Transporte Público CTP, son los que han definido las acciones referentes a la infraestructura y servicios de transporte, incluyendo aquellas vinculadas a la ingeniería de tránsito y al transporte público colectivo.

Por su vez, el marco legal aplicable está conformado por leyes específicas, reglamentos y otro tipo de decretos, que se caracterizan por no estar compatibilizados entre sí.

Dado el cuadro anterior se pretende que el CFIA realice un aporte conceptual a la delimitación y al análisis de elementos relevantes en la búsqueda de alternativas de solución al problema del congestionamiento vehicular en la Gran Área Metropolitana de San José - GAM, por medio de una publicación, cuya base es el desarrollo de este documento estructurado.

El documento se divide en tres partes principales:

- la primera versa sobre el estado del arte contemplado en la literatura, relativo al análisis de parámetros de relevancia del congestionamiento vehicular, definiciones, efectos, causas y propuestas genéricas de solución;
- la segunda aborda el problema en el caso de la GAM, resumiendo y extrayendo los elementos relevantes de los principales informes técnicos en lo que se refiere al tema en estudio y de otras fuentes oficiales de información que incluyen aspectos de cuño legal;
- la última retoma la parte conceptual del tratamiento del problema, los elementos estudiados y plantea las reflexiones pertinentes sobre el caso de la GAM objeto del estudio.

EL CONGESTIONAMIENTO DEL FLUJO VEHICULAR: DEFINICIONES, CAUSAS, EFECTOS Y MEDIDAS

En esta sección se tratan los aspectos genéricos y conceptuales del estado del arte referente al congestionamiento del flujo de vehículos en ámbito urbano, profundizando en lo pertinente a los efectos y causas, a la potencial gravedad, así como a las medidas paliativas de orden general desde el punto de vista de la oferta y de la demanda de transporte.

Los conceptos referenciados se extraen de diversa literatura sobre este tópico, contenida en volúmenes pertenecientes a la ingeniería de tránsito, en seminarios y discusiones realizadas en congresos y conferencias sobre temas afines, en los resultados de experiencias prácticas mostrados en la literatura, y principalmente en la utilización de publicaciones recientes sobre el problema del congestionamiento de tránsito de la Agencia de Cooperación Técnica de la República Federal de Alemania GTZ junto con la Comisión Económica para América Latina CEPAL (Cuadernos de la CEPAL, No. 87, LC/G.2199-P), publicado por las Naciones Unidas.

Una aclaración sobre el uso del término congestionamiento se refiere a que, en la mayoría de la documentación latinoamericana en español se utiliza también la palabra congestión, siendo ambas adecuadas en el ámbito técnico. Para efectos de este documento se utiliza la primera acepción por considerarla más adecuada, no solo en el lenguaje técnico sino también en el literario.

A. CONGESTIONAMIENTO: EFECTOS y DEFINICIONES

▪ Congestionamiento, algunos efectos

En las urbes de mayor tamaño el transporte urbano consume alrededor de un 3,5% del PIB regional, valor que se incrementa por la incidencia del congestionamiento de tránsito, el cual aumenta los tiempos de viajes y eleva el valor de los pasajes que tienen que pagar los usuarios del transporte colectivo. En los últimos años, especialmente a partir de principios del decenio de 1990, el aumento de la demanda de transporte y del tránsito han causado, sobretodo en esas grandes ciudades, mayor congestionamiento, demoras, accidentes y problemas ambientales.

El congestionamiento de tránsito se ha transformado en un flagelo de particular severidad, que se manifiesta tanto en los países industrializados como en los que están en desarrollo. Afecta tanto a automovilistas como a usuarios del transporte colectivo y acarrea pérdida de eficiencia económica y otros efectos negativos para la sociedad. Preocupante es que este fenómeno característico de la era industrial se haya ido acentuando, sin tener visos de alcanzar un cierto límite, transformándose en una pesadilla que amenaza la calidad de vida urbana.

En las últimas décadas se ha visto un aumento explosivo de la cantidad de vehículos motorizados en los países en vías de desarrollo, fruto de diversos factores, como el aumento del poder adquisitivo de las clases socioeconómicas de ingresos medios, el mayor acceso al crédito, la reducción relativa de los precios de venta y una mayor oferta de vehículos usados. La creciente disponibilidad de automóviles ha permitido una mayor movilidad individual, la cual sumada al crecimiento de la población de las ciudades, la menor cantidad de habitantes por hogar y la escasa aplicación de políticas estructuradas de transporte urbano, ha potenciado el congestionamiento.

Aunque la mayor movilidad individual facilitada por el automóvil pueda considerarse positiva, tiene como contrapartida un uso más intensivo del espacio destinado a la circulación.

La consecuencia más evidente de el congestionamiento es el **incremento de los tiempos de viaje**, especialmente en las horas pico, que alcanza en algunas ciudades niveles bastante superiores a los considerados aceptables. Además, la lentitud de desplazamiento exacerba los ánimos y **fomenta el comportamiento agresivo de los conductores**.

Otro resultado es la **agudización de la contaminación ambiental**. Su relación con el congestionamiento es un aspecto que aún requiere ser estudiado en mayor profundidad, si bien existen valiosos antecedentes obtenidos en algunas ciudades de América Latina. La polución afecta la salud de todos, por lo que debiera ser mantenida por debajo de exigentes límites. Sin embargo, no sólo debe pensarse en la contaminación local, pues **los vehículos emiten también gases de efecto invernadero**, lo que otorga al tema una dimensión global que no puede obviarse.

A lo señalado deben agregarse otros importantes efectos perjudiciales, tales como **mayor cantidad de accidentes, aumento del consumo de combustibles** en el transporte y, en general, de los **costos operacionales** de los vehículos. Agrava la situación el hecho de que el congestionamiento perjudica no sólo a los automovilistas, sino también a los usuarios del transporte colectivo, que en los países en vías de desarrollo son personas de ingresos menores; además de magnificar sus tiempos de viaje, tiene un resultado posiblemente aún más lamentado, cual es hacer **subir el valor de los pasajes**, como se explicará más adelante.

Sin embargo, no necesariamente cualquier grado de congestionamiento es indeseable, nótese que será preferible tolerar un cierto nivel, antes que adoptar medidas que representen un costo mayor para la sociedad.

▪ **El congestionamiento y la urbe**

Es necesario desarrollar un concepto de la ciudad que se desea, en la que convivan armónicamente la eficiencia económica, la movilidad, un grado tolerable de congestionamiento, un ambiente limpio y una mejor calidad de vida, todo ello, en condiciones sostenibles. Está claro que el congestionamiento de tránsito incontrolado va en contra de dichas aspiraciones y puede generar un futuro inestable. Por tanto, resulta necesario combatirlo en el corto y mediano plazo mediante acciones basadas en conocimientos técnicos, además del aprendizaje con respecto a medidas útiles y sostenibles, que deben ir acompañadas de nuevas actitudes ciudadanas en relación con la movilidad, el sistema de transporte, el espacio público y el tránsito.

Sin embargo, el congestionamiento no es un problema que deba afrontarse tan sólo bajo el prisma técnico, sino como parte de los esfuerzos por desarrollar ciudades para las personas. Al diseñar medidas concretas, deben considerarse también los diversos impactos sobre el desarrollo armónico de la urbe y prevenir efectos negativos. Por ello, se requiere de un **enfoque integral de carácter sistémico**, que permita alcanzar ciudades con mayor calidad de vida y sostenibles en el tiempo.

▪ **Definiciones y causas**

La causa fundamental del congestionamiento es la fricción o interferencia entre los vehículos en el flujo de tránsito. Hasta una cierta intensidad de ese flujo, los vehículos pueden circular a una velocidad relativamente libre, determinada por los límites de velocidad, la frecuencia de las intersecciones, y otras condicionantes. Sin embargo, a volúmenes mayores, cada vehículo

adicional incide en el desplazamiento de los demás, es decir, comienza el fenómeno de el congestionamiento. Entonces, una posible definición objetiva, planteada por Thomson y Bull, es: “el congestionamiento es la condición que prevalece si la introducción de un vehículo en un flujo de tránsito aumenta el tiempo de circulación de los demás”.

A medida que aumenta el tránsito, se reducen cada vez más fuertemente las velocidades de circulación. Existe un nivel de tránsito en el cual el cambio en el tiempo de viaje de todos los vehículos es simplemente el tiempo empleado por el que se incorpora, porque los demás pueden seguir circulando a la misma velocidad que antes. Por el contrario, de ahí en adelante cada vehículo que ingresa experimenta su propia demora, pero simultáneamente aumenta la demora de todos los demás que ya están circulando. En consecuencia, el usuario individual percibe sólo parte del congestionamiento que causa, recayendo el resto en los demás vehículos que forman parte del flujo de ese momento. En el lenguaje especializado, se dice que *los usuarios perciben los costos medios privados, pero no los costos marginales sociales*.

Estrictamente, los usuarios tampoco tienen una noción específica de los costos medios privados, puesto que, por ejemplo, pocos automovilistas poseen una idea clara de cuánto les cuesta realizar un viaje adicional, en términos de mantenimiento, desgaste de neumáticos, valor de su tiempo y otros. Por otra parte, sí perciben los costos que les imputa el gobierno –particularmente el impuesto sobre los combustibles y también el impuesto al ruedo o derecho a circular– que son meras transferencias del automovilista al Estado, todo lo cual distorsiona su forma de tomar decisiones.

Otra conclusión, que se puede corroborar mediante simple observación, es que a bajos niveles de congestionamiento, un incremento del flujo no aumenta significativamente el tiempo de viaje; pero a niveles mayores, el mismo aumento absoluto incrementa considerablemente las demoras totales.

▪ **Definición práctica en el caso del tránsito**

Según lo apuntado en el libro sobre modelaje del transporte de Ortúzar y Willumsen: “surge el congestionamiento en condiciones en que la demanda se acerca a la capacidad de la infraestructura transitada y el tiempo de tránsito aumenta a un valor muy superior al que rige en condiciones de baja demanda”. Si bien esta definición refleja la percepción de la ciudadanía, la misma no propone límites exactos para el inicio del fenómeno.

Un intento de definir el término en forma precisa y concordante con la percepción habitual, fue el que se hizo en un proyecto de ley (Proyecto de ley en Chile que dispone el pago de un derecho por el uso de vías urbanas afectas a congestionamiento vehicular) tal como fue aprobado por la Cámara de Diputados de Chile, destinado a implantar la tarificación vial. Como se pretendía evitar la discrecionalidad de las autoridades, la definición fue muy taxativa. Se declaraba congestionada una vía cuando en más de la mitad de su extensión total, considerando tramos no necesariamente consecutivos, la velocidad media espacial del flujo fuese inferior al 40% de la velocidad en régimen libre. Esta condición debería verificarse al menos durante cuatro horas diarias entre martes y jueves, mediante mediciones hechas en cuatro semanas seguidas entre marzo y diciembre. También se consideró una definición exacta para zonas congestionadas. La definición fue quizás demasiado rígida y de difícil aplicación práctica, aunque hasta ahora no ha sido necesario implementarla, pues el proyecto no ha recibido aprobación legislativa.

Por razones de orden práctico e intentando mantener la objetividad, el término congestionamiento podría definirse como *“la condición que prevalece si la introducción de un vehículo en un flujo de*

tránsito aumenta la demora de los demás en más de un porcentaje determinado". Ese porcentaje deberá ser determinado en el ámbito de la ingeniería de tránsito.

B. CAUSAS DEL CONGESTIONAMIENTO

B1. Características del transporte urbano que provocan el congestionamiento

El sistema de transporte, incluyendo la provisión de suelo urbano para infraestructura de transporte, se desarrolla bajo características muy particulares, entre las que se pueden mencionar las siguientes:

- la demanda de transporte es "derivada", es decir, pocas veces los viajes se producen por un deseo intrínseco de desplazarse; generalmente, obedecen a la necesidad de acceder a los sitios en que se llevan a cabo las distintas actividades: trabajo, compras, estudio, recreación, descanso etc., las cuales se realizan en lugares diferentes.
- la demanda de transporte es eminentemente variable y tiene picos muy marcados en los que se concentran muchos viajes, a causa del deseo de aprovechar en buena forma las horas del día para realizar las distintas actividades y tener oportunidad de contacto con otras personas.
- el transporte se efectúa en espacios viales limitados, los que son fijos en el corto plazo; siendo que no se puede acumular la capacidad vial no utilizada para ser usada posteriormente en períodos de mayor demanda.
- las opciones de transporte que presentan las características más buscadas – por ejemplo seguridad, comodidad, confiabilidad, autonomía, como es el caso del automóvil – son las que hacen un mayor uso del espacio vial por pasajero.
- especialmente en zonas urbanas, la provisión de infraestructura vial para satisfacer la demanda de los períodos de pico tiene un costo muy elevado.

A raíz de todo lo anterior, se produce congestionamiento en diversos lugares, con sus negativas secuelas de contaminación, importante gasto de los recursos privados y sociales, y pérdida de calidad de vida.

Se puede decir que al crecer las ciudades se tornan más propensas al congestionamiento, esto puesto que ciudades más grandes albergan mayor cantidad de vehículos y, como se indicó anteriormente, el costo del congestionamiento no es percibido plenamente por los usuarios que contribuyen a generarlo. Cada vez que esto ocurre, el bien o servicio involucrado se consume más de lo conveniente para la sociedad. Como los usuarios no experimentan los mayores costos de tiempo y operación que causan a los demás, sus decisiones sobre ruta, modo, origen, destino y hora de los viajes se toman, no sobre la base de los costos sociales, sino sólo de los costos propios, o mejor dicho, de una percepción frecuentemente parcial de esos costos. El resultado lógico es una sobreexplotación de la vialidad existente, al menos en determinadas zonas y horas.

B2. Diferentes modalidades causan diferentes efectos de congestionamiento

Algunos vehículos generan más congestionamiento que otros. En la ingeniería de tránsito cada tipo de vehículo tiene asignada una equivalencia en una unidad de vehículos de pasajeros denominada pcu (*passenger car unit*). Un automóvil tiene una equivalencia de 1 pcu, y los demás vehículos, una equivalencia que corresponde a su influencia perturbadora sobre el flujo de tránsito,

o el espacio vial que efectivamente ocupan, en comparación con la de un automóvil. Normalmente, se considera que un autobús tiene una equivalencia aproximada de 3 pcu, y un camión, una de 2 pcu. Estrictamente, el factor pcu varía según se trate de una aproximación a una intersección o de un tramo vial entre intersecciones.

Aunque el autobús ocasiona más congestión que el automóvil, generalmente transporta más personas. Si un autobús lleva 50 pasajeros, y un automóvil transporta, en promedio, 1.5 personas, entonces cada ocupante del automóvil produce 11 veces el congestionamiento atribuible a cada pasajero del autobús. Por lo tanto, a igualdad de otras condiciones, el congestionamiento se reduce si aumenta la participación de los autobuses en la partición modal de los viajes. Salvo que éstos transporten menos de 4.5 pasajeros, causan, en promedio, menos congestión que los autos. No es normal que los autobuses transporten menos de 4.5 pasajeros, pero puede ocurrir, principalmente al permitir libre ingreso a la prestación del servicio, como sucedió por ejemplo en sectores de Santiago de Chile hacia fines del decenio de 1980, en los horarios fuera de pico, o en Lima a finales de los 90.

La existencia de un número excesivo de vehículos de transporte público contribuye a agravar el congestionamiento, como se observa en algunas ciudades. Una de las características de los modelos económicos en vigor es la desregulación. En el área del transporte urbano de pasajeros, una desregulación amplia normalmente se traduce en una acentuada expansión de las flotas de autobuses y taxis y un deterioro del orden y la disciplina asociadas con su operación.

B3. El estado de las vías y las prácticas de manejo contribuyen al congestionamiento

En lo que se refiere a este ítem, las principales características se enumeran a seguir, así como el producto de su efecto combinado:

a) Problemas de diseño y conservación en la vialidad de las ciudades.

El inadecuado diseño o mantenimiento de la vialidad es causa de un congestionamiento innecesario. En muchas ciudades es frecuente encontrar casos de falta de demarcación de los carriles de circulación, inesperados cambios en el número de carriles, paraderos de autobuses ubicados justamente donde se reduce el ancho de la calzada y otras deficiencias que entorpecen la fluidez del tránsito. Asimismo, el mal estado del pavimento, y en especial la presencia de baches, genera crecientes restricciones de capacidad y aumenta el congestionamiento. En muchas ciudades latinoamericanas, como Caracas, la lluvia acumulada sobre las calzadas reduce la capacidad de las vías y, por ende, agrava el congestionamiento.

b) Algunas conductas causan más congestión que otras.

Hay conductores que muestran poco respeto por aquellos con quienes comparten las vías. En algunas ciudades, como en Lima y Caracas, muchos automovilistas intentan ahorrarse algunos segundos de tiempo de viaje, y tratan de imponerse en las intersecciones, bloqueándolas y generando a los demás perjuicios económicos muy superiores a su propio beneficio. En otras ciudades, como Santiago, era tradición que los autobuses se detuvieran en el punto inmediatamente anterior a una intersección, lo que causa congestión (y accidentes). En estas ciudades, como en otras que cuentan con una oferta generosa de taxis que no acostumbran operar a partir de paraderos fijos, éstos circulan a baja velocidad en búsqueda de pasajeros, lo que también genera congestión.

A las conductas anteriores debe agregarse la frecuente presencia en los flujos de tránsito de vehículos antiguos y mal mantenidos. Cabe tener presente que al reanudarse la marcha después de la detención en un semáforo, se genera una suerte de congestión debida al atraso que impone a vehículos con tasas de aceleración normales la lentitud de otros ubicados más adelante.

Por otra parte, un vehículo varado perturba gravemente la fluidez del tránsito, pues elimina de hecho una pista de circulación.

c) La información disponible sobre las condiciones del tránsito es deficiente.

Otro factor que aumenta el congestionamiento es el desconocimiento de las condiciones de tránsito. Si un conductor que dispone de dos rutas, A y B, para llegar a su destino, supiera que las condiciones de tránsito están deterioradas en la ruta A, podría emplear la B, donde su propia contribución a el congestionamiento sería inferior. Un estudio de una ciudad hipotética efectuado en la Universidad de Texas, Estados Unidos, indica que estar informado sobre las condiciones de tránsito en las distintas partes de la red puede reducir el congestionamiento mucho más que medidas tan drásticas como cobrar por circular en vías congestionadas (IMT, 2000). El desconocimiento básico de la red de calles también podría aumentar el kilometraje medio de cada viaje y contribuir al congestionamiento.

d) La combinación de los factores anteriores hacen que prevalezca una capacidad disminuida.

En general, tanto la conducta de los conductores como la condición de la vialidad y los vehículos significa que una calle o una red urbana en América Latina tenga seguramente una capacidad inferior que otra de dimensiones geométricas iguales ubicada en Europa o Norteamérica. Mediciones realizadas en Caracas a principios del decenio de 1970 establecieron que una autopista en ese lugar tenía sólo 67% de la capacidad de otra norteamericana de dimensiones semejantes según cifras calculadas sobre la base de datos de Vorhees en 1973 y de Winfrey en 1969. Esta diferencia porcentual debe variar de una ciudad a otra, aunque no cabe duda que la propensión a congestionarse de los sistemas viales de las ciudades latinoamericanas es, en general, relativamente grande.

B4. Efectos de los problemas institucionales de jerarquía y coordinación

En casi todas las ciudades de América Latina, el deterioro de las condiciones de circulación ha sido significativamente más grave de lo que podría y debería ser, en parte debido a un manejo inapropiado de las autoridades competentes. Es obvio que el problema ha superado claramente la capacidad institucional para lidiar con dicha situación, al menos mientras no se modifiquen esos arreglos institucionales inadecuados.

En general, la reacción de las autoridades ha sido parcializada debido a que, en casi toda la región, la responsabilidad de la planificación y administración del transporte urbano está fragmentada en una multiplicidad de entes, entre los que se cuentan distintos ministerios nacionales, gobiernos regionales, municipalidades, empresas de trenes suburbanos o de metro, la policía de tránsito, y otros. Cada institución hace lo que considera más indicado, sin tomar mucho en cuenta las repercusiones sobre los intereses de las demás instituciones. Una municipalidad, por ejemplo, temiendo el desvío de actividad económica a otra parte de la ciudad, puede autorizar la construcción de edificios para estacionamientos, o permitir el estacionamiento en las calles, sin preocuparse del impacto de el congestionamiento generada sobre los usuarios de la vialidad que cruzan la mencionada zona.

Otra situación que refleja consecuencias de decisiones descoordinadas y que no prevén repercusiones más amplias, puede producirse en el entorno de una vía de transporte masivo, pues debido a la mayor accesibilidad creada, se densifica el uso del suelo y se construyen edificios de oficinas; las reglas municipales suelen exigir una cantidad mínima de estacionamientos propios a estas edificaciones, con lo que se estimula la llegada del personal en automóvil. Es decir, este conjunto de medidas propicia el aumento de la congestión. Además, en un área tan sensible como el transporte urbano, se ejercen fuertes presiones por parte de grupos organizados –por ejemplo, los transportistas– y también de políticos que plantean sus puntos de vista y, en

ocasiones, salen en defensa de determinados intereses, lo que hace aún más compleja la situación. Todos los factores mencionados son fuente de distorsiones, en circunstancias que el tránsito urbano debe manejarse en forma integral y técnica, en lugar de separadamente a nivel de cada institución o en favor de intereses sectoriales.

B5. La influencia de factores subjetivos en el congestionamiento

Una característica que agrava el congestionamiento en América Latina es la marcada preferencia de las personas por usar el automóvil. Un claro ejemplo se vio en México D.F., que sufre desde hace años agudos problemas de congestionamiento. A fin de disminuir la polución ambiental, se implantó allí la prohibición de circular de lunes a viernes a un quinto de los vehículos; esta drástica determinación no logró persuadir a los afectados para que usaran modos colectivos, a pesar de que existe una extensa red de metro. Por el contrario, la respuesta fue una extendida adquisición de vehículos adicionales para eludir los efectos de la medida, prefiriendo muchos soportar el congestionamiento, antes que utilizar el transporte público.

En las mencionadas circunstancias, aunque las autoridades responsables del transporte urbano latinoamericano tuviesen ideas claras acerca de cómo controlar el tránsito en la ciudad, lo cual a veces no sucede, difícilmente podrían llevarlas a la práctica porque los diputados o regidores, preocupados de no perder votos entre los cada vez más numerosos propietarios de automóviles particulares, no les darían su visto bueno.

Los habitantes de las ciudades del mundo desarrollado son menos propensos a ocupar sus automóviles para desplazarse a la oficina en las horas pico de la mañana. Claramente, se hace una distinción entre la propiedad de un auto y su uso en situaciones en que se generan dificultades mayores. Es probable que en el futuro haya un cambio en la actitud de los automovilistas y, de hecho, en algunas ciudades de más acentuado desarrollo cultural en ciudades latinoamericanas ya se observa una mayor disposición a desplazarse por medios públicos que en algunas otras ciudades de la región.

En América Latina, el automóvil todavía es considerado no sólo un medio de locomoción, sino un indicador de la ubicación de su dueño en la sociedad. Quien maneje un vehículo de una marca más prestigiosa será considerado superior a otra persona que se desplace en un vehículo de una marca inferior. Quien llegue a la oficina en un automóvil, en lugar de autobús, es considerado un individuo que ha escalado en posición social. El prestigio que acarrea ser automovilista incide con fuerza en los volúmenes de tránsito.

Además de esas razones, relacionadas con la estructura social y las características culturales, en la región influyen, entre otras, las siguientes consideraciones: la deficiente calidad de los autobuses en relación con las aspiraciones de los propietarios de autos; los altos coeficientes de ocupación de los autobuses en horas pico; la sensación de inseguridad ante formas temerarias de conducir de algunos operadores de autobuses; la posibilidad, real o supuesta, de ser víctima de la delincuencia a bordo de vehículos de transporte colectivo.

Algunas de las consecuencias, producto del favoritismo con que cuenta el automóvil, son:

- la transferencia de automovilistas a nuevos sistemas de transporte público de calidad corriente podría ser relativamente reducido, de manera que la gran mayoría de los usuarios de una nueva línea de metro provendría de los autobuses, más que del transporte particular
- para interesar a los automovilistas en el transporte público habría que ofrecerles una opción superior, no sólo en términos de su calidad objetiva (tarifa, tiempo de viaje y frecuencia), sino también por sus atributos subjetivos (aire acondicionado, asientos reclinables y otros)

- aunque se cobraran altos impuestos por el combustible, el uso de las calles, o los estacionamientos, pocas personas se cambiarían del automóvil al transporte público.

Por lo tanto, a) estas medidas servirían más bien para recaudar dinero que para modificar la conducta de los viajeros y b) subir esos impuestos tendría como consecuencia altos ingresos fiscales, pero produciría relativamente pocos beneficios sociales.

La preferencia por movilizarse en auto puede traer otras consecuencias, que trascienden los límites del sector transporte, con implicaciones macroeconómicas negativas. Considérense, por ejemplo, las alzas en los precios de los combustibles para automóviles, a raíz de los aumentos en los precios internacionales del petróleo durante 1999 y 2000. Probablemente, el automovilista latinoamericano típico no redujo mucho el uso de su vehículo, sino el consumo de otros bienes y servicios, rebajando en el corto plazo la demanda de éstos, muchos de los cuales son producidos por la economía nacional. Al mismo tiempo, en los países importadores aumentó la cantidad de divisas empleadas en los combustibles, debido a su mayor precio y una demanda inelástica o poco sensible a las variaciones de precio.

Contar con un automóvil para ir a un centro comercial, visitar a parientes o amigos en barrios lejanos, o salir de la ciudad, es uno de los frutos del desarrollo económico; sus costos son generalmente internalizados en gran parte por el dueño del vehículo, en la medida en que esos desplazamientos ocurran en horas de escaso congestionamiento. Pero usarlo todos los días para ir a la oficina en el centro de la ciudad genera costos externos de congestionamiento y contaminación y causa importantes perjuicios a la sociedad. Lograr un mejor equilibrio entre la propiedad y el uso del automóvil constituye uno de los mayores desafíos que se plantean hoy en el sector transporte de la región.

C. GRAVEDAD DEL PROBLEMA Y SU ÁMBITO DE AFECTACIÓN

Existen diversos indicadores que revelan una situación ya agravada y que empeora. Por ejemplo se pueden citar:

- El transporte urbano en su conjunto es una actividad de importante magnitud en el devenir de un país. La operación de los vehículos que circulan en las vías de ciudades de más de 100 000 habitantes consume alrededor de 3.5% del PIB de América Latina y el Caribe, sin considerar los viajes opcionales, como los de fines de semana.
- El valor social del tiempo consumido en los viajes equivale a aproximadamente otro 3% del PIB, según Thomson. Aunque no exista un consenso técnico sobre los valores y la forma de cálculo de ese valor del tiempo de viaje, en general de estas cifras se desprende que los recursos dedicados al transporte urbano son muy significativos. Es muy probable que esos porcentajes vayan en aumento, por varias razones como el ya comentado aumento de la tasa de motorización y la tendencia al uso intensivo del automóvil, además de la expansión de las ciudades y la consecuente extensión del tiempo de viaje.
- Es inevitable que una demanda creciente sobre una oferta vial relativamente constante redunde en una disminución progresiva de las velocidades de circulación. La situación se está deteriorando a tasas aceleradas, según revela la forma de las ecuaciones –obtenidas en forma estadística– que relacionan la velocidad de circulación en una calle con el volumen de tránsito. En las horas pico, gran parte de la red vial en las ciudades latinoamericanas opera muy cerca de su capacidad, lo que implica que pequeños aumentos en los flujos de tránsito agraven muy severamente el congestionamiento. Aunque

no hay muchas cifras que reflejen concretamente la tendencia del congestionamiento a lo largo de los años.

En lo que se refiere a la gravedad del problema, un parámetro pertinente es el costo del congestionamiento causado. Como ilustración para las condiciones de Caracas en 1971, cuando la situación era menos grave que en la actualidad, se calculó que cada ocupante de automóvil generó, a precios de 2000, un costo de congestionamiento de 0.18 dólares por kilómetro, y cada ocupante de autobús, de 0.02 dólares por kilómetro (estimaciones basadas en Thomson, 1982). Parece razonable concluir que los costos de congestionamiento son elevados y, a la inversa, que la adopción de medidas de costo moderado para rebajarla tendría beneficios netos significativos.

Cálculos conservadores de Thomson estiman que aumentar, en promedio, las velocidades de los viajes en auto en 1 km/h y los de transporte colectivo en 0.5 km/h implica una reducción de tiempos de viaje y de costos de operación por un valor equivalente a 0.1% del PIB.

De todos modos, el solo hecho de medir las velocidades del tránsito o cuantificar los costos de congestionamiento no refleja del todo la profundidad del problema. De hecho, para limitar los efectos del congestionamiento, hay personas que cambian de conducta, adoptando hábitos que, idealmente, no serían de su preferencia, como salir de la casa muy temprano para adelantarse a los momentos de mayor congestionamiento o residir en las cercanías del lugar de trabajo.

A lo señalado deben agregarse otras serias consecuencias que afectan severamente las condiciones de la vida urbana, entre las que se cuentan el incremento de la contaminación del aire provocado por el consumo de combustibles en vehículos que circulan en un tránsito convulsionado a baja velocidad, los mayores niveles de ruido en el entorno de las vías principales, la irritabilidad causada por la pérdida de tiempo y el aumento del estrés por conducir inmerso en una masa vehicular excesiva. Estos otros resultados del congestionamiento pueden ser difíciles de cuantificar, pero no por ello deben ignorarse, ya que son agravantes de una situación seria.

Ahora bien, si se quiere determinar hacia quiénes estarían principalmente dirigidos esos costos del congestionamiento, en primer lugar, debe decirse que los efectos perjudiciales del congestionamiento caen sobre todos los habitantes de las urbes, en términos de deterioro de su calidad de vida en distintos aspectos, como mayor contaminación acústica y atmosférica, impacto negativo sobre la salud mental, y otros. Por lo tanto, de una forma u otra, nadie queda inmune a sus consecuencias.

Enfocando el análisis en quienes deben transportarse, se pueden analizar los efectos del congestionamiento mediante el desglose de su costo en dos componentes fundamentales: el tiempo personal y los costos operacionales de los vehículos, especialmente el combustible. Ambos se ven aumentados al viajar bajo condiciones de congestionamiento. Está fuera de toda discusión que los propios automovilistas soportan las consecuencias del congestionamiento. Es decir, experimentan los efectos de lo que ellos mismos han originado, en términos de mayores tiempos de desplazamiento y costos de operación acrecentados.

Sin embargo, los automovilistas no son los únicos que sufren los efectos de el congestionamiento. En efecto, el congestionamiento agrava la condición ya deteriorada del transporte colectivo, de modo que también sus usuarios se ven afectados seriamente por ella, sin ser los causantes. Esta situación es fuente de inequidad social, pues el transporte público es empleado mayoritariamente por personas de menores recursos y que, por ello, son sus cautivos.

El congestionamiento atrasa a los pasajeros de los autobuses, pues obliga a los pasajeros a demorarse más en efectuar sus desplazamientos. El mayor tiempo de viaje es un perjuicio real,

que posiblemente no llame demasiado la atención debido a los ingresos relativamente bajos de estos pasajeros, lo que trae como consecuencia un bajo valor monetario de su tiempo personal. En América Latina, especialmente, los usuarios de los autobuses urbanos tienen ingresos muy inferiores a los de los automovilistas urbanos. En Santiago de Chile, un análisis de los datos generados por el estudio de origen y destino del año 1991 permitió estimar que el ingreso familiar de los pasajeros de automóviles triplicaba con creces el de los pasajeros de autobuses.

Otro efecto del congestionamiento es la elevación de las tarifas de los autobuses en perjuicio de los usuarios del transporte colectivo. Nótese que posiblemente muchos pasajeros consideren más importante la tarifa de los autobuses que un mayor tiempo de viaje. El congestionamiento demora no solamente a los ocupantes, sino también a los propios autobuses, por lo que para proveer la misma capacidad de transporte se requieren más unidades con sus respectivos conductores, trayendo como consecuencia tarifas más elevadas.

Un estudio sobre las mayores ciudades del Brasil, de la Asociación Nacional de Transportes Públicos (ANTP), denominado "Estudio de deseconomías del transporte urbano en Brasil: los impactos de el congestionamiento", (Boletín de los transportes públicos de América Latina, N° 30, Sao Paulo, 1999, ANTP), estimó que el congestionamiento aumenta los costos operacionales del transporte autobusero desde el 1% hasta el 16%, siendo que los menores incrementos porcentuales son los casos de Brasilia, donde la oferta de espacio vial es excepcionalmente generosa, y de Curitiba, donde los autobuses que operan los recorridos radiales circulan sobre vías exclusivas.

D. ALGUNAS FORMAS DE ENFRENTAR EL CONGESTIONAMIENTO

El congestionamiento de tránsito, especialmente en las grandes ciudades, es una realidad cada vez más difundida en todo el mundo. Los enormes y crecientes costos de tiempo y operación vehicular que ella implica plantean el desafío de generar formas y actitudes para enfrentarla.

D1. Necesidad de convivir con un poco de congestionamiento.

En las áreas urbanas, especialmente en los períodos de mayor demanda, el congestionamiento es inevitable y, dentro de ciertos límites, deseable, en el sentido que los costos que impone pueden ser inferiores a los necesarios para eliminarlo. Intentar suprimir el congestionamiento implica, entre otros, los costos relacionados con la inversión necesaria para ampliar la capacidad vial, que pueden ser superiores a los causados por niveles moderados de congestionamiento, los costos producidos como consecuencia del desvío de usuarios a otras vías, modos u horarios de viaje, y aquellos costos asociados a una eventual supresión de viajes, debido a la implantación de medidas restrictivas para los automovilistas.

Por otra parte, subutilizar el espacio vial ya disponible también representa la pérdida de beneficios para la sociedad. Asimismo, no puede perderse de vista que el congestionamiento es producto de la actividad humana, que se realiza porque, a pesar de el congestionamiento, representa ventajas para los que se desplazan; ciertamente, una ciudad con un bajo nivel de actividad no tiene congestionamiento alguno. En consecuencia, no se trata de eliminar del todo el congestionamiento, puesto que ello es imposible o de costo muy elevado, y ni siquiera deseable.

D2. Necesidad de una visión renovada de las autoridades.

El deterioro de las condiciones de circulación ha sido significativamente más grave de lo que podría y debería ser, en parte, por un manejo inapropiado de las autoridades competentes. Es obvio que la expansión de las flotas de vehículos particulares ha superado claramente la capacidad institucional para lidiar con esa situación. Hasta aquí, la reacción de las autoridades ha

sido parcializada, debido a que, en toda la región latinoamericana, la responsabilidad de la planificación y administración del transporte urbano está fragmentada en una multiplicidad de entes entre los cuales se cuentan distintos ministerios nacionales, gobiernos regionales, municipalidades, empresas de trenes suburbanos o de metro, la policía de tránsito, y otros. Cada uno hace lo que considera más indicado, sin tomar mucho en cuenta las repercusiones sobre los intereses de las demás instituciones.

En un área tan sensible como el transporte urbano, se ejercen fuertes presiones por parte de grupos organizados –por ejemplo, los transportistas– y también de políticos que plantean sus puntos de vista y, en ocasiones, salen en defensa de determinados intereses. Todo esto es fuente de distorsiones y hace aún más compleja la situación. Es necesario, por lo tanto, que las instituciones amplíen la capacidad y calidad de respuesta y, mejor aún, de previsión. También debe desarrollarse la capacidad de lidiar con las presiones que de tantas partes se reciben. Se necesita entonces una creciente competencia profesional y de especialistas en el manejo del tránsito, tanto en las entidades encargadas como en las universidades y empresas nacionales de consultoría. Asimismo, el tránsito debería manejarse en forma global y no separadamente a nivel de cada institución.

D3. Necesidad de un enfoque sistémico.

El congestionamiento es un problema demasiado serio y contundente como para suponer que se puede mitigar con medidas voluntarias, unilaterales o erráticas. Por el contrario, para mantenerla bajo control y asegurar un mínimo de sostenibilidad de los niveles de vida urbanos, urge una aproximación integral con un esfuerzo multidisciplinario que incluya el mejoramiento de los hábitos de conducción, la provisión de mejor infraestructura y medidas de gestión de tránsito (manejo de la oferta), así como de racionalización del uso de las vías públicas (manejo de la demanda). En otras palabras, es necesario abordar el problema de manera integral y poner en práctica un conjunto de medidas factibles que signifiquen mejorar la productividad del sistema de transporte urbano, sin perder de vista que la aplicación de una medida puede repercutir en otros aspectos de la circulación vehicular, lo que debe anticiparse para prevenir efectos negativos.

E. MEDIDAS SOBRE EL MANEJO DE LA OFERTA Y DE LA DEMANDA

E1. Acciones sobre la Oferta

Se tiene que las medidas sobre la oferta representan una forma promisorio de comenzar a tratar el problema del congestionamiento. La oferta de transporte consiste en un conjunto de medios que permiten realizar transporte y que pueden clasificarse del siguiente modo:

- la infraestructura o red vial urbana;
- los medios de transporte o los vehículos, y
- la forma en que ambos son gestionados.

Mejorando cualquier componente de la oferta, normalmente se amplía la capacidad de transportar personas y disminuye el congestionamiento. Sin embargo, actuar sólo sobre cualquiera de los tres componentes está sujeto a la ley de retornos decrecientes. Los tres ámbitos están estrechamente ligados por relaciones técnicas y se complementan entre sí. A continuación se abordan diversas posibilidades.

La red vial urbana. La infraestructura está compuesta por avenidas y calles e intersecciones. En la región, la vialidad está frecuentemente mal diseñada y mal conservada, aspectos que habría que mejorar antes de considerar ampliaciones para aminorar el congestionamiento.

Un inadecuado diseño o estado de la vialidad es causa de un congestionamiento innecesario. No es difícil encontrar casos de falta de demarcación de los carriles de circulación, inesperados cambios en su cantidad, ubicación de los paraderos de autobuses junto a las intersecciones y otras deficiencias que entorpecen la fluidez del tránsito y comprometen la seguridad. El mal estado del pavimento, especialmente los baches, restringe la capacidad efectiva de las vías.

Obviamente, puede haber situaciones en las que sea apropiado ensanchar alguna calle o construir nuevas, aunque debe cautelarse que la solución sea eficiente y ambientalmente sostenible. En ocasiones se han producido consecuencias negativas para residentes, paseantes y niños debido a la pérdida de espacio peatonal y áreas verdes, o por la segregación de áreas y barrios. Habitabilidad y movilidad son valores que deben conjugarse y una forma de abordarlo es especializar las funciones de las vías; algunas se emplearán y diseñarán para el servicio de trayectos largos y altos volúmenes, otras para el servicio y accesibilidad local y las restantes, para funciones mixtas.

Por otra parte, grandes inversiones en vías más amplias suelen no alcanzar los resultados esperados, pues nuevos automovilistas se incorporarán al flujo, reproduciendo el congestionamiento a mayores niveles de tránsito, fenómeno palpable en ciudades que han construido redes de autopistas.

Las intersecciones. Los cruces presentan un gran potencial de mejoramiento de la fluidez de tránsito. Normalmente, la capacidad de las vías queda definida por las intersecciones, ya que por constituir puntos comunes a dos o más de ellas, deben dar paso alternado a movimientos que se entrecruzan.

Dado que las intersecciones suelen ser los cuellos de botella, hay que diseñarlas cuidadosamente; deben ser claras las trayectorias y los eventuales espacios de espera para los vehículos que continúan, y para los que viran. Asimismo, hay que otorgar las debidas facilidades a los peatones. Al hacer el diseño, es necesario considerar aspectos físicos y operacionales, los que deben ser abordados de manera simultánea, para lo cual existen modelos idóneos de análisis.

Las intersecciones pueden operar libremente (sólo las de menores volúmenes de tránsito), con señales de prioridad (intersección priorizada con señal "Ceda el paso" o "Pare") o con semáforos (intersección semaforizada). El empleo de uno u otro sistema de control depende de diversos factores, como volúmenes de tránsito, visibilidad, demoras o accidentes. Contra lo que puede suponerse, no siempre la instalación de semáforos acarrea beneficios y mejora la seguridad; ellos deben colocarse sólo si las condiciones adecuadas se cumplen.

Coordinación de semáforos. Los semáforos y su adecuado diseño de ciclos son necesarios en numerosas intersecciones, además su coordinación es una de las formas más eficientes de mejorar la velocidad de circulación y lograr significativos ahorros de tiempos de viaje, combustibles, contaminación y accidentes.

La coordinación consiste en establecer ciclos, repartos de tiempo y desfases en una vía o red de manera tal que los vehículos puedan desplazarse a una cierta velocidad, procurando que las interrupciones generadas por luz roja sean mínimas. Ello puede ser variable a lo largo del día en función de los movimientos principales o de proveer facilidades a aquellos vehículos que presentan un uso más eficiente del espacio, como son los transportes públicos. Son formas de coordinar semáforos:

- Coordinación con planes fijos, es decir, preestablecidos, que se pueden alterar manualmente. Sin estar obsoleta, los resultados que pueden obtenerse son limitados.
- Coordinación centralizada y flexible, que permite modificar sobre la marcha la programación, administrándola desde un computador central, de acuerdo a los variables volúmenes reales en cada intersección. Así, es posible mantener un ajuste muy fino en áreas de tránsito intenso.
- Sistemas combinados, como establecer control dinámico en el centro de una ciudad, planes fijos en algunos ejes más alejados e incluso independencia de semáforos que funcionalmente no integren red alguna.

Prioridades para el transporte público. Una manera práctica de aumentar la capacidad de transporte de personas es mediante el mayor uso de vehículos que transporten más pasajeros que los automóviles. Así, se emplean menos vehículos, con un uso más efectivo del escaso espacio vial. Son los autobuses los que permiten los mejores resultados.

Las prioridades para el transporte público se justifican por una parte, porque causan menos congestión por pasajero transportado; por otra, son medidas regulatorias que corrigen la distorsión por no percepción de los costos de congestión impuestos por el automóvil. Aparte de conceder a los autobuses ciertas ventajas en la programación de semáforos, la preferencia principal es reservarles carriles para su uso. Con ello pueden aumentar su velocidad y también se elimina la fricción con los demás vehículos, lo cual en determinados casos, se aumenta la velocidad de éstos, como lo atestiguan diversas experiencias. A continuación se mencionan algunas opciones:

- Pistas solo autobús: son carriles dedicados sólo a autobuses, normalmente señalizados mediante demarcación. Tienen bajo costo de implantación, pero su rendimiento, excepto el caso a contraflujo, depende del acatamiento de los automovilistas, no siempre presente.
- Pistas segregadas para autobuses: son similares a las solo autobús, pero con separación física de los demás carriles, para inhibir la posible invasión.
- Vías exclusivas para autobuses: en ellas se asigna el ancho total de una calle al transporte público. A menos que se trate de vías nuevas, este tratamiento debería aplicarse sólo en las horas pico.
- Transporte público reorganizado sobre vías dedicadas: guardan un parecido con el metro, pues son vías exclusivas, en las cuales operan autobuses, con itinerarios preestablecidos y se que detienen en estaciones.

Vías de sentido variable. Son aquéllas en las que se modifica a lo largo del día su sentido de circulación, en función de los volúmenes de tránsito, con el fin de favorecer el desplazamiento de los flujos mayores. Así, en las horas de mayor movimiento se puede invertir el sentido de circulación de una vía unidireccional o generar un solo sentido si existen dos, proveyendo temporalmente mayor capacidad en favor de los flujos más densos.

Esta forma de gestión provee en muchos casos cuantiosos ahorros de tiempo. Sin embargo debe tenerse presente que los cambios implican la reasignación de los flujos en sentido contrario, los que deben adoptar otros trayectos, posiblemente más largos y lentos, todo lo cual debe ser

considerado en el diseño y evaluación de la medida. Por otra parte, los cambios de sentido según horario requieren de buena información y señalización, para evitar confusiones y accidentes.

E2. Acciones sobre la Demanda

Las medidas bien concebidas sobre la oferta contribuyen a crear mayor capacidad. Sin embargo, no debe olvidarse que la mejor utilización de la oferta no da cuenta por sí sola de las complejas realidades ligadas a el congestionamiento. Puede ser necesario incorporar medidas sobre la demanda, que permitan resolver los desajustes en el uso de la infraestructura y que apunten al logro de un equilibrio aceptable para la comunidad.

Actuar sobre la demanda significa modificar los hábitos de transporte. Estas medidas promueven una conducta más acorde con los elevados niveles de tránsito y la seguridad en los desplazamientos. Así, se procura mejorar las conductas de circulación de vehículos y peatones, modificar en las horas pico el tipo de vehículo usado, prefiriendo el de gran capacidad, y transferir una parte de los viajes a horas de menores niveles de tránsito. Es decir, se pretende reordenar los desplazamientos y no suprimirlos, pues ello implicaría la pérdida de la utilidad que ellos representan para quienes quieren realizarlos.

El congestionamiento se debe en gran medida al uso intensivo del automóvil, particularmente en viajes al trabajo. El congestionamiento podría disminuirse en buena medida si se convenciese a un número importante de automovilistas, que circulan en zonas o períodos de alto tránsito, de que utilicen el transporte público o que cambien el horario de su viaje. A continuación se indican algunas opciones.

Educación vial. Es indispensable mejorar el comportamiento de conductores y peatones. Las normas de tránsito definen derechos y restricciones del uso de las calles y así, mejorar la fluidez y evitar accidentes. La conducción indisciplinada o falta de respeto hacia los demás, reduce de hecho la capacidad de la red vial a una fracción de su potencial. Intentar ganar algunos segundos a costa de transgredir la reglas de circulación en las intersecciones o en las calles son una seria perturbación al resto de usuarios, resultando en mayor congestionamiento y un aumento del riesgo de accidentes. Los peatones deben respetar también las reglas de la circulación, cruzando las calles sólo en los sitios y lapsos habilitados para ello. De ahí la enorme importancia de educar a toda la población en cuanto a las reglas del tránsito, lo cual debería empezar desde la infancia.

Escalonamiento o dispersión de horarios. Consiste en establecer distintas horas de entrada y salida para las diferentes actividades, tales como trabajo, comercio, colegios, universidades, etc.

Los volúmenes de tránsito tienen marcados períodos pico, en los cuales se concentra gran número de viajes. Al comienzo del día se produce el inicio de muchas actividades, por lo que se realizan numerosos viajes casi simultáneos al trabajo o estudio. Un fenómeno parecido se produce en la tarde al concluir el período laboral y comercial. Por ello, interesa poder repartir los viajes en un período más extendido.

La entrada a los colegios podría ser anterior a la de la generalidad de los trabajos. La banca a distancia hace menos perentoria la necesidad de abrir temprano. La educación superior, el comercio y buena parte de las actividades privadas e incluso, la administración pública, parecen disponer de cierta flexibilidad en el horario de inicio.

Otra posibilidad es que dentro de una empresa, el comienzo de la jornada sea flexible, es decir, que en los casos factibles, el trabajador elegiría su hora de entrada, respetando ciertos períodos

de presencia obligatoria, para consultas u otras actividades en común. El teletrabajo, aprovechando las modernas técnicas de comunicación (*internet*, correo electrónico, etc.) puede ayudar en ello.

Al intentar la reorganización, debe cautelarse no interferir el normal funcionamiento de las actividades. Cada ciudad tiene una actividad comercial distinta, un sistema educacional con diversa distribución espacial y una cultura que puede o no facilitar la aplicación de esta medida.

Control de estacionamiento. El estacionamiento es una condición indispensable en todo sistema de transporte vial. Sin contar los taxis, los automóviles no están destinados al movimiento perpetuo, sino a realizar viajes específicos. Una vez finalizados, el vehículo pasa a una etapa de reposo.

Mediante el control de estacionamientos en áreas congestionadas se pueden alcanzar objetivos como el aumento del espacio destinado a la circulación o el desincentivo de ciertos viajes en automóvil, todo lo cual aminora el congestionamiento. Existen diversas modalidades de control, tales como:

- la prohibición de estacionar en determinados lugares y períodos, especialmente en las vías de altos volúmenes de tránsito;
- la fijación de cuotas de espacio o tiempo de aparcamiento;
- la imposición de un precio por estacionar o por el suministro del espacio, que refleje los costos que el estacionamiento implica para la sociedad, y
- la provisión de estacionamientos intermedios que permitan hacer viajes combinados de automóvil y transporte público.

Una opción para bajar el congestionamiento es desalentar los viajes en auto a las zonas centrales de las ciudades en las horas pico. La dotación de aparcamientos o su ausencia, así como su costo, condicionan el acceso en automóvil, si éste debe ser estacionado. Cabe tener presente que más de la mitad de los viajes en los períodos pico tienen como propósito ir al trabajo y que gran cantidad de plazas laborales se ubica en zonas céntricas. De allí que exista un interesante potencial de atacar el congestionamiento mediante acciones que desestimulen el estacionamiento de larga duración en las zonas laborales.

Como no se trata de ahogar las actividades urbanas, ni tampoco prohibir el automóvil, debe conjugarse una apropiada provisión de estacionamientos en zonas sin congestionamiento, con ciertas limitaciones en aquellas donde la hay. Esta dicotomía desafía a desarrollar una estrategia equilibrada para el mejor desenvolvimiento de una ciudad.

Tarificación vial. El congestionamiento de tránsito se debe en parte a la fuerte propensión a usar el automóvil, reforzada porque el usuario individual no percibe los costos que impone a los demás

La tarificación vial consiste en realizar un cobro, ya sea por transitar en o por ingresar a vías o zonas congestionadas. Sólo circulará la fracción de usuarios dispuesta a pagar, debiendo los demás usar otros modos de transporte o bien efectuar el viaje en automóvil en períodos en los cuales no exista cobro. Una interesante característica es que, en principio, el uso de las vías públicas queda regulado mediante un instrumento de mercado y no por una reglamentación impuesta por las autoridades.

La tarifa óptima es aquella igual a los costos adicionales, que cada vehículo flujo hace incurrir a los demás. Las tarifas pueden ser establecidas en función de la distancia recorrida, del tiempo permanecido en el sector tarifado, o simplemente por ingresar a él. Existen mecanismos de cobro y control manuales, con distintivos que se adhieren al parabrisas y de tipo electrónico, que emplean sofisticadas instalaciones en las calles y en los vehículos (*transponders*).

La tarifa de congestiónamiento debe aplicarse sólo en sectores y períodos (generalmente las horas de mayor demanda) congestionados, no teniendo sentido económico hacerlo en otras partes. Como el pico de la mañana suele ser el más acentuado, la medida podría ser suficientemente efectiva si se aplica sólo durante este, pues muchos dejarían de ir y regresar del trabajo en automóvil. Aparentemente, todos los vehículos deberían ser tarifados, pues todos contribuyen a el congestiónamiento. Sin embargo, los mayores causantes por pasajero transportado son los automóviles, por lo que resulta aceptable aplicar la medida sólo a ellos.

La tarifación vial se viene discutiendo desde hace más de tres décadas, sin que existan muchos casos de aplicación. Es una medida altamente resistida por la población y los legisladores. Es por ello que, antes de implantarla, deben resolverse aspectos como el impacto sobre las zonas no tarifadas, el destino de los recursos recaudados y los eventuales efectos adversos sobre los residentes y las actividades en la zona tarifada.

Restricción vehicular. Consiste en prohibir de lunes a viernes la circulación de una parte de los vehículos en zonas y lapsos sujetos a congestiónamiento. Evitando la circulación simultánea de muchos automóviles, aunque sin afectar el derecho de comprarlos, es una manera de aminorar el congestiónamiento.

Si tiene como fin controlar el congestiónamiento, la medida sólo tiene sentido en las zonas céntricas durante las horas pico. Resultados apreciables se obtienen aplicándola a una fracción importante del parque vehicular, por ejemplo, a 20% de los automóviles; sería en forma rotativa a lo largo de la semana, en función del último dígito de la placa. Por otra parte, es usual que se prohíba la circulación de camiones y otros vehículos de carga en zonas céntricas en las horas pico. Los autobuses deberían excluirse, pues son los que menos congestionan por pasajero transportado y son una importante opción en el caso de tener que dejar guardado el auto propio.

Otra posibilidad más cercana a los mecanismos de mercado, es establecer la restricción mediante un sobre-costo al permiso de circulación anual. Éste sería de un valor elevado para quienes deseen quedar exentos de la restricción, de valor menor para una restricción de uno o dos días semanales y nulo para restricción de lunes a viernes. La diferenciación se haría con sellos pegados en el parabrisas, de distintos colores y características.

La eficacia de la restricción podría perderse a mediano plazo, a medida que aumente la tasa de motorización. En consecuencia, su aplicación debe considerarse como una forma de ganar tiempo para adoptar otras disposiciones que controlen el congestiónamiento.

CONGESTIONAMIENTO DEL FLUJO VEHICULAR EN LA GRAN ÁREA METROPOLITANA DE SAN JOSÉ

El diagnóstico del congestionamiento en la GAM se realizará extrayendo los elementos relevantes de los principales informes técnicos pertinentes y de otras fuentes oficiales de información, los estudios y otros elementos existentes que se contemplan son:

1. Plan de Tránsito y de Transportes para la Ciudad de San José, Dirección General de Ingeniería de Tránsito, 1987
2. Plan Maestro de la GAM, módulo vialidad y tránsito, módulo transporte público LCR, 1992
3. Plan Director Urbano de la Municipalidad de San José: "San José 2015: por una ciudad agradable, habitable y competitiva", MSJ, 1994
4. Estudio del Sistema de Control Computarizado de Tránsito de San José, Cal y Mayor y Asociados, S.C., 2001
5. Estudio de Factibilidad de un Sistema de Transporte Público Masivo en el Área Metropolitana de San José, BCEOM, 2004
6. La Directriz # 041-MP-H-MOPT-MINAE y sus Antecedentes
7. Aspectos Institucionales y Legales

PLAN DE TRÁNSITO Y DE TRANSPORTES PARA LA CIUDAD DE SAN JOSÉ, 1987

En el año 1987 la Dirección General de Ingeniería de tránsito realizó una propuesta de Plan de Tránsito y de Transportes para la Ciudad de San José, en dicho documento se hacía una revisión de los planteamientos Ministeriales de los años 1979-1980, de esa revisión surge el Plan citado cuyo principal objetivo era replantear un reordenamiento vial contemplando aspectos operativos e institucionales.

El Plan de Tránsito original, de finales de la década del 70, contemplaba cuatro sectores:

A - Transporte Público, representaba un 62% de los viajes entre San José y su área metropolitana, utilizando únicamente el 7% de los vehículos totales en circulación. Las medidas adoptadas fueron : vías exclusivas para el Transporte Público, vías con carriles exclusivos y con carriles prioritarios para el transporte Público.

B - Transporte Particular, contemplaba la definición de una red de canalización desde las radiales hasta el sector central y análisis de los sentidos de circulación, se definieron vías principales para la conexión entre sectores y entre radiales, se definieron anillos de circulación para vehículos particulares en la periferia del Área Comercial Central (ACC)

C - Transporte de Carga, se definieron básicamente horarios para las operaciones de carga y descarga durante los períodos de menor congestionamiento de tránsito y de peatones, se estableció la prohibición de estacionamiento en la vías principales y la reglamentación del acceso a estacionamientos privados y públicos en las vías exclusivas para el transporte colectivo.

D -Tránsito de peatones, se previó la construcción de una alameda peatonal en San José, y se previa la instalación de un sistema de semáforos que contemplará los flujos peatonales en todas las intersecciones.

Vale la pena indicar la fuerte oposición que se dio, por parte de la Cámara de Comercio, a la construcción de una alameda peatonal en la Avenida Central, argumentando problemas de acceso y un intento fallido anterior realizado por la Municipalidad de San José.

Algunas modificaciones realizadas a ese plan original, se relacionaron con las vías exclusivas para el transporte público y con las vías de circulación de los vehículos particulares.

Dado lo anterior, la DGIT retoma en el año 1987 una revisión y actualización del Plan descrito con los siguientes objetivos :

1- Facilitar el desplazamiento del mayor número de personas, priorizando el transporte público, el cual en ese año movilizaba el 68,7% de los pasajeros transportados, utilizando el 7,2% del total de vehículos.

2- Aumentar el nivel de servicio de las vías de la red que se encontraban congestionadas

3- Facilitar la circulación del tránsito de paso a través de la ciudad.

4- Restringir en el tiempo las labores de carga y descarga de mercaderías, aunque en un área menor que la prevista en el Plan Anterior .

5- Redefinir regulaciones del sistema de carga limitada por decreto.

En el nuevo Plan el Transporte Público fue dividido en cuatro sectores vinculados a las formas de acceso al casco central desde los suburbios y un sector más que contemplaba las rutas de paso que no tenían paradas terminales en el casco central (Barrio México, Sabana Cementerio , Barrio la Cruz, Estadio, Quesada Durán) .

Para esos cinco sectores se redefinieron todos los recorridos y paradas involucradas según las diferentes rutas existentes.

La actividad de cargas y descarga de mercaderías paso a ser regulada por el decreto ejecutivo No 12 431-T “ Reglamento para la carga y descarga de mercaderías y de circulación de vehículos de reparto urbano de las mismas”, Gaceta del 3 de abril de 1981, en ese decreto se restringía un área delimitada por las calles 23 y 42 y por las avenidas 9 y 12, todas ellas incluidas.

La carga y descarga se permitiría dentro del área restringida entre las 20 y las 6, 8 o 10 horas según fuera el caso. En lo que se refiere al caso de carga limitada (denominado anteriormente Taxi - carga), se reguló mediante el decreto ejecutivo No 11017-T del año 1980, donde se establecía que los vehículos serían tipo pick-up con un peso máximo de 5.000 kilos y restringido a un horario de las 6 a las 18 horas de lunes a sábado, a partir de lo anterior el nuevo plan de tránsito recomendó la reubicación de las zonas de estacionamiento y una mayor fiscalización, además de incentivar la organización de los prestatarios.

Se definieron las vías de paso o ejes de circulación para los vehículos particulares.

Se definieron las vías exclusivas para el transporte público.

Se trató el problema del control del tránsito en las vías con ventas callejeras, en coordinación con la Municipalidad de San José, esto solo se logró parcialmente.

Se planteó la reubicación de los parquímetros en concordancia con la priorización de las vías, así como los horarios de la recolección de basura.

Un punto importante que fue tratado en el Plan de Tránsito de 1987, fue el desfase de horarios donde se planteó el siguiente esquema: Estudio, entrada a las 7:30 AM; empleados públicos entrada a las 8:30 AM; construcción, entrada a las 6:00 AM; comercio, entrada entre 9:00 AM y 9:30 AM; industria, entrada a las 7:00 AM.

Algunos de los programas conexos analizados dentro del Plan de 1987, fueron:

1- Sistema Computarizado de Semáforos, se establecía que el sistema en ese momento estaba obsoleto y no permitía una operación más flexible y eficiente en el casco urbano central.

2- Arborización de la avenida segunda, esto se pensaba como complemento a la Plaza de la Cultura y las mejoras realizadas al Sector del Teatro Nacional.

3- Alameda Peatonal, se planteaba la idea de un área peatonal en el centro de San José, con el objetivo de brindar mejores condiciones a los peatones, mejorar el medio ambiente y mejorar la atracción turística, sin menoscabar la importancia de la actividad comercial. La propuesta contemplaba a avenida central entre calles 5 y 2, permitiendo el tránsito vehicular por las calles 2, 0, 1, 5, restringiéndolo por la calle 3 entre las avenidas 0 y 1 .

El costo estimado en el año de 1987, para implementar los cambios, contemplando recursos materiales como: señales horizontales y verticales fue de 4.450.000.00 (cuatro millones cuatrocientos cincuenta mil) colones de ese año.

PLAN MAESTRO DE LA GAM, MÓDULOS: VIALIDAD Y TRÁNSITO, TRANSPORTE PÚBLICO, 1992

El estudio del Transporte Urbano del Área Metropolitana- ETUGAM se inicio en febrero de 1989 bajo la responsabilidad del Ministerio de Obras Públicas y Transportes.

La primera parte consistió en la instalación, calibración y prueba de un modelo de predicción de demanda del Transporte Urbano, que se denominó Sistema Integrado de Análisis del Transporte del Gran Área Metropolitana (SIATGAM), esta parte se extendió hasta el mes de enero de 1991. La segunda parte del estudio se realizó entre abril y Diciembre de 1991, consistió en la elaboración a partir del SIATGAM de un Plan Estratégico de desarrollo del Transporte Urbano en la Región, dicho plan recibió la denominación de Plan Maestro del Transporte Urbano en el Gran Área Metropolitana.

El Plan mencionado considera aspectos de planificación urbana, transporte público de personas, transporte particular e infraestructura vial, sin considerar transporte de carga. Se contemplo un horizonte máximo de 20 años o sea que el período especificado fue de 1992 al 2012.

Las encuestas que sirvieron para conformar la base de datos fueron realizadas en el área de estudio durante los meses de abril mayo y junio de 1990, a partir de ellas se determinaron las necesidades de viaje y se realizaron las fases de generación y distribución de viajes en el

SIATGAM, así como la distribución modal y la asignación de flujos a la red de transportes, todo esto para diferentes escenarios de desarrollo y considerando cuatro años horizonte: 1992, 1997, 2002, 2012.

Cabe aclarar que el SIATGAM se desarrollo a partir de un paquete de análisis de la demanda desarrollado por The Urban Analysis Group de California denominado TRANPLAN, el cual se fundamenta en los modelos de cuatro etapas de análisis de demanda a saber: generación de viajes , distribución de viajes, distribución modal y de asignación de flujos a la red.

El GAM fue dividido en 368 zonas internas y se utilizó la proyección de población cantonal según estimaciones del Centro Latinoamericano de Demografía (CELADE), en esa época no se utilizaron las proyecciones geométricas de la Dirección de Estadísticas y Censos del Ministerio de Economía e Industria, pues no presentan las variaciones espaciales de la población en el tiempo.

En el Plan maestro se consideraron tres grandes ejes de análisis o módulos, a saber : modulo de planificación de transporte público, modulo de vialidad y tránsito y módulo de urbanismo y regulaciones. Si bien es cierto que todos los módulos citados, de una u otra forma inciden en el problema de congestiónamiento es el módulo de vialidad y tránsito el más vinculado al tratamiento de los flujos en la red y de los volúmenes de vehículos en las intersecciones, los cuales a nivel microscópico se trataron con el programa de simulación TRAF-NETSIM.

Se señalaron deficiencias como la falta de equidad en la inversiones del transporte público respecto a la vialidad, en el sentido de que no se le daba la suficiente importancia al mejoramiento del transporte público en los proyectos viales, así como el desequilibrio en las inversiones entre nuevos proyectos y mantenimiento de proyectos existentes que necesitan considerarse en el tiempo.

Además se menciona la discriminación hacia los peatones en el mobiliario urbano, la ausencia de un sistema de información sobre el transporte en el GAM tanto para nacionales como para turistas, el problema de la coincidencia de los horarios de entrada a las actividades, la ausencia de controles de la emisión de contaminantes, el desarrollo radial concéntrico de la ciudad y la baja densidad poblacional, la falta de regulaciones urbanas congruentes para desarrollar núcleos urbanos en el GAM, la falta de capacidad institucional para coordinar y vigilar el cumplimiento de esas regulaciones.

También se menciona el problema de la falta de planificación para realizar trámites institucionales, lo que genera aumento de viajes dentro del GAM, además de la falta de educación para la convivencia urbana entre conductores y peatones.

En lo que respecta al sistema de transporte público los problemas detectados se referían a la existencia de un esquema único de rutas radiales convergentes en el área central comercial, la ausencia de rutas intersectoriales, y de conexiones más directas entre zonas, la operación artesanal del sistema y conflictos de intereses particulares entre empresas, el crecimiento de la demanda radial de viajes de manera uniforme lo que imposibilitaba innovación tecnológica para el transporte masivo en esos corredores, además, se menciona la tendencia a la sustitución y no a la complementariedad entre autobuses y busetas debido a presiones de los operadores.

En el módulo de vialidad y tránsito los principales problemas detectados fueron: la falta de conectividad este-oeste en la parte norte de la capital y entre radiales, la falta de pasos a desnivel en intersecciones importantes, la falta de capacidad vial en la sección noreste de San José por carencia de vías radiales alternas.

Además la falta de previsión en el diseño de proyectos viales para la integración de rutas de transporte público, así como la falta de bahías para aumentar capacidad, ausencia parcial de jerarquización de las vías, y ausencia de fases semaforicas que contemplen el flujo peatonal en el centro de San José. Otros problemas se refieren al abuso del estacionamiento en el área comercial de San José y al irrespeto de los horarios establecidos para las maniobras de carga y descarga.

Algunas de las medidas planteadas para el corto plazo se referían al establecimiento de una moratoria para la creación de estacionamientos en el Área Central de San José, sugiriendo mantener tarifas altas para desestimular el uso del vehículo particular, recomendándose una tarifa entre 1 a 6 o 1 a 7 con respecto a la tarifa del autobús, mantener un plan de contingencia vial en San José y extender el horario de aplicación en las vías radiales, crear una oficina que rija las políticas urbanas en la GAM, y finalizar el plan de exoneraciones para el sector de taxis, liberalizando parcialmente su operación, en este sentido el faltante para 1992, se estimó en 740 placas, recomendando implantar el servicio de taxi colectivo, en lugar de adjudicar más placas individuales.

En el mediano plazo se recomendaba la inclusión de más alamedas peatonales enlazadas, reconstrucción y ampliación de aceras, creación de terminales, restricciones para el acceso de vehículos particulares al centro. Contribución a reducir el problema de vendedores ambulantes y propiciar la expansión del núcleo urbano hacia el sur, ampliando de esta forma el eje de desarrollo económico este-oeste, además de revisar regulaciones urbanas en general.

En el largo plazo las medidas más importantes se referían a generar zonas de empleo cercanas a las ciudades secundarias del GAM, para evitar viajes hacia San José, mantener controles del abuso de los espacios públicos y una campaña educativa sobre convivencia urbana.

También crear mercados periféricos, crear zonas verdes a lo largo de ríos y quebradas conformando una red de parques lineales, además estimular la densificación de viejos núcleos urbanos, abrir alamedas peatonales entre terminales y construir nuevas rutas hacia Heredia y Cartago para aumentar la comunicación con estas ciudades y beneficiar tránsito y situaciones de emergencia.

Ya en este Plan Maestro se mencionaba la necesidad de sectorizar el GAM para efectos de concesionar el transporte público, en el documento original se mencionaban siete sectores. También se recomendaba la idea de posponer la instalación de un tren interurbano entre las ciudades del GAM, debido a la falta de demanda.

Se sugería acelerar el proyecto de circunvalación norte e introducir el uso de autobuses articulados, e instalar un sistema computarizado de semáforos.

En el mediano plazo se hacía énfasis en invertir en demarcación permanente, principalmente la horizontal.

Para el largo plazo mejorar la conectividad en el Sector oeste y estudiar el desarrollo de una nueva vía a Cartago por el Sector de Coris.

Algunos de los problemas puntuales de tránsito detectados en el Plan Maestro para San José, fueron: cuello de botella producido por la falta de continuidad en la avenida segunda a partir de la calle 11 hacia el este, dado que ahí la vía de cinco carriles se reducía a dos carriles. Vale mencionar que en la actualidad dicha ampliación se encuentra hasta la calle 17, en los alrededores del Museo Nacional. Otro problema mencionado es el congestionamiento frente al Hospital San

Juan de Dios, provocado principalmente por el giro de autobuses hacia la terminal de la antigua Coca Cola. Congestionamiento en la calle 42 incluyendo todas sus intersecciones. Problemas de congestión en la avenida primera, incrementados por la presencia de vehículos pesados y por las labores de carga y descarga en el mercado central y sus alrededores. Problemas de congestión en algunas rotondas y en algunas intersecciones principales, tales como la que se encuentra en la Antigua Agencia MATRA, la que se encuentra frente a la fábrica Pozuelo, y la rotonda Juan Pablo Segundo.

Sobre la metodología empleada los análisis se realizaron a nivel macro en sectores de la red y micro con análisis volumen/capacidad con modelos de simulación. Para autopistas se considero 2.200 vehículos/hora/carril como la capacidad ideal, afectando este valor por un factor de 0,99 por obstáculos laterales y un porcentaje promedio de vehículos pesados de 3,3% , el cual no incluye los autobuses, similares consideraciones se hicieron para carreteras multicarril y para vías de un carril por sentido, en este último caso la capacidad ideal usada fue de 1.700 vehículos por hora por carril, además de considerar los efectos de las paradas de autobuses.

PLAN DIRECTOR URBANO DE LA MUNICIPALIDAD DE SAN JOSÉ: “San José 2015: por una ciudad agradable, habitable y competitiva”, 1994

El PDU fue dado a conocer en su versión original en 1994, su objetivo principal es que la MSJ cuente con un plan estratégico de desarrollo, con un horizonte temporal de 20 años, para orientar políticas y decisiones en el corto, mediano y largo plazo, en los ámbitos social, económico y urbanístico-ambiental.

Uno de los componentes del Plan es el sistema vial y de transporte, donde dos de los principios empleados son desconcentrar las actividades del casco urbano de San José y descongestionar sus calles, así como hacer más atractivos el uso del transporte público y los recorridos peatonales.

Específicamente se plantean los siguientes temas en esta parte del PDU:

- Integración de la ciudad y su área de influencia inmediata. Aquí se reconoce que no existe más una ciudad autónoma, sino que se ha consolidado una mancha urbana que contempla a Alajuela, Heredia, Santa Ana, San José y Tres Ríos, y que por lo tanto el diseño de la red vial y de rutas de transporte debe considerar ese fenómeno tanto en el propio San José como en su zona de influencia inmediata.
- Demanda y oferta de viajes. Aquí se señala que la capacidad operacional de las vías existentes ha sido agotada y que no basta la construcción de nueva infraestructura pues se saturaría en el corto plazo, sino que se reconoce que deben implementarse paralelamente dos estrategias: primero un mejoramiento y construcción de vías que circunden el centro y redistribuyan flujos, segundo un uso más eficiente de las vías en el centro de la ciudad.
- Infraestructura existente y demanda futura. Aquí el PDU propone el uso de vías existentes o en proyecto, bajo un enfoque integral con dos principios: la jerarquización funcional siguiendo los datos de preferencia de viajes aportados por el Plan Maestro de Transporte Urbano en la GAM; las prioridades modales donde primero figuran los peatones, después los pasajeros del transporte público y finalmente el transporte privado. Además se señala la necesidad de considerar el paso de vehículos de carga y descarga, de bomberos y de emergencia.

- Papel organizador del sistema de transporte. Aquí se señala la vinculación entre el acceso por medio del transporte y el valor del suelo, así como la relación entre la importancia funcional de una zona y la accesibilidad a la misma.
- El sistema de transporte y la organización físico-espacial. Aquí la idea es que la vialidad principal ayude a la preservación funcional de los barrios, bordeando y no atravesando las unidades vecinales.

En el PDU se proponen en concreto una jerarquización para las vías en primarias, secundarias y terciarias, así como el concepto de vialidad controlada en el centro de San José con prioridad al peatón, interconexión entre zonas compatibles, uso de supercuadras, clasificación de rutas de transporte de pasajeros en urbanas, interurbanas e interregionales y su vinculación con la infraestructura de terminales para cada caso. Finalmente se realizan comentarios sobre la localización e impacto en el uso del suelo de los ferrocarriles y aeropuertos.

ESTUDIO DEL SISTEMA DE CONTROL COMPUTARIZADO DE TRÁNSITO DE SAN JOSÉ, 2001

Este estudio fue coordinado por la Dirección General de Ingeniería de Tránsito – DGIT - del MOPT y la empresa consultora contratada fue Cal y Mayor y Asociados, S.C. El objetivo principal era establecer las principales características de un sistema de control computarizado de semáforos para 314 intersecciones de la ciudad de San José, para permitir la optimización del manejo del tránsito vehicular en la parte de la red vial primaria de la Ciudad en la que se ubican esas intersecciones, previendo el crecimiento de la demanda vehicular en los próximos años.

Los cuatro objetivos específicos eran:

- “Analizar las condiciones operativas de la red vial existente, identificar los principales “cuellos de botella” del sistema, definir estrategias de mitigación, y analizar las condiciones físicas del control de tránsito vehicular actual, en cuanto a equipamiento y métodos de control, y determinar sus problemas y deficiencias”.
- “Identificar las tecnologías existentes para el control computarizado de tránsito a nivel mundial. El costo de estas tecnologías debe estar acorde con las condiciones de operación y las posibilidades económicas del país”.
- “Identificar y cuantificar los beneficios potenciales que puedan derivarse del sistema de control computarizado de semáforos para cada una de las tecnologías disponibles y que mejor se adaptan a las condiciones de la ciudad de San José, incluyendo los escenarios de demanda futuros.”
- “Estimar las inversiones en obras civiles y equipo y preparar los documentos técnicos y las especificaciones para la licitación que permitirá la adquisición e instalación del equipo requerido, según las alternativas de hardware recomendadas”.

La zona de estudio corresponde al Casco Central o Área Central Comercial de San José e incluye también una parte de las principales vías radiales. El Consultor convirtió los principales bancos de datos del programa de cómputo denominado “*Tranplan*” al formato requerido por el paquete de planeamiento de transporte “*EMME/2*”.

Para el período de máxima demanda de la mañana y de la tarde, el Consultor realizó los aforos vehiculares en intersecciones a lo largo de períodos de dos horas, en la Zona Centro de 7:30 a 9:30 AM y de 4:00 a 6:00 PM, en las Radiales de 7:00 a 9:00 AM y de 4:00 a 6:00 PM. Los procesos de simulación y optimización de la red de semáforos de la Ciudad se realizaron con el programa de cómputo TRANSYT-7F. Se desarrolló un “Sistema para el Manejo del Banco de Datos del Inventario de la Red de Semáforos de la Ciudad” para permitir la actualización permanente de cualquier dato almacenado.

Como parte de la calibración de la simulación de la red actual de semáforos con el programa TRANSYT-7F, se compararon los resultados generados por el programa con los datos observados en campo para los parámetros del grado de saturación y de la longitud de colas, comparando la velocidad de recorrido en los principales enlaces correspondientes a los itinerarios seguidos en la medición de tiempos y velocidades de recorrido. El programa EMME/2 fue utilizado durante el estudio para realizar análisis de asignación de flujos vehiculares a la red vial, con simulación de escenarios alternativos del sistema de semáforos, considerando además la alternativa de no hacer nada.

Los horizontes para el análisis de asignación de viajes serían los siguientes: 2001 como año base, 2006 como mediano plazo y 2011 como largo plazo, cada uno con tres escenarios considerados:

- situación actual o escenario base,
- con realización de obras viales importantes (terminación del arco norte de Circunvalación, construcción de la vía de peaje denominada “Nueva Radial Heredia”, realización de Viaductos Urbanos, mejoras a la Radial Desamparados, túnel San Pedro, construcción de enlace vial Tournón – Uruca, prolongación de la Av. 7 – La Sabana) e implantación del Sistema de Control Computarizado de Tránsito de la Ciudad,
- lo anterior más la implantación de calles peatonales en el Centro de la Ciudad y la sectorización de rutas de transporte público

Para simular los tres escenarios anteriores, se utilizó el paquete de cómputo *EMME/2*, incorporando las tendencias de crecimiento de los viajes urbanos (Período 2001-2006: 3,54%, Período 2006-2011: 3,35%).

Algunos resultados se desglosan seguidamente:

- Sería conveniente disminuir la irregularidad superficial de los pavimentos en la zona de estudio, particularmente en el Centro, pues es uno de los factores que afectan de manera importante al flujo de saturación, al factor de formación de pelotones y a la velocidad de circulación en la red vial.
- Aun cuando los resultados para el escenario 3 fueron variables para los períodos de máxima demanda, se recomienda que el proyecto de sectorización se lleve a cabo con una revisión en lo que respecta a la definición de las zonas peatonales; alternativamente, sería aconsejable realizar un estudio de ingeniería de tránsito detallado para establecer un nuevo esquema de sentidos de circulación y de canalización del tránsito vehicular que cruza el Centro de la Ciudad.
- Dada la alta sensibilidad de los indicadores de eficiencia del análisis con *TRANSYT-7F*, a ciertos parámetros básicos, se recomienda llevar a cabo un proceso de sintonía fina muy detallado, para afinar los planes de programación durante la implantación inicial del Sistema.

Además,

- Es conveniente que el MOPT y los organismos gubernamentales pertinentes unan esfuerzos para el desarrollo de nuevos modelos que permitan representar fielmente la situación actual de la demanda de viajes y que mejoren la precisión de la asignación de viajes a las redes vial y de transporte público, para cualquier escenario alternativo que se requiera analizar.
- La realización de las obras correspondientes al escenario 2 permitiría ampliar significativamente los beneficios que se alcanzarían en el manejo del tránsito con el sistema computarizado, los volúmenes de tránsito para los dos horizontes especificados fueron obtenidos en función del análisis de asignación efectuado con EMME/2. En estos trabajos se tomó como punto de partida la información del modelo SIATGAM, desarrollado por el MOPT en la década de 1990.
- Para el escenario 3, el cierre de un grupo de tramos viales del Centro de la Ciudad para transformarlos en calles peatonales generaría más congestión en la zona, principalmente en los tramos paralelos a los sitios con la nueva infraestructura peatonal, sobre todo en el período de máxima demanda de la mañana.

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD DE UN SISTEMA DE TRANSPORTE PUBLICO MASIVO EN EL AREA METROPOLITANA DE SAN JOSE, 2004

Fue realizado entre los años 2001 a 2003 con un préstamo no reembolsable del Gobierno Francés y realizado por la empresa BCEOM-SOCIEDAD FRANCESA DE INGENIERIA, el área de estudio fue el Área Metropolitana de San José, considerando los corredores hacia Alajuela y hacia Cartago más la zona de Heredia.

En el diagnóstico se distinguieron 11 ejes radiales principales que confluyen hacia San José. La ocupación del suelo en la GAM fue caracterizada por las siguientes condiciones: ocupación extensiva del valle central con sustituciones del uso del suelo agropecuario y forestal por el uso urbano; dispersión y baja densidad del desarrollo urbano; graves desequilibrios territoriales en servicios, oportunidades de trabajo, centros de actividad socio culturales; excesiva dependencia de los diferentes centros urbanos del GAN en San José y en particular a su cantón central .

El modelo de desarrollo urbano adaptado para la GAM pretende atenuar las tendencias radial concéntricas de flujos y ocupación, y limitar la mancha urbana de baja densidad para disminuir congestión en el Área Central mediante una disminución de los movimientos pendulares entre Periferia y Casco Central. Un segundo problema importante es la sensibilidad de algunas áreas ecológicas, como es el caso de los Sectores Norte y Noreste del GAM, compuestos por una zona de recarga del manto acuífero muy permeable .

En lo que se refiere a la oferta de transporte el estudio determina un conjunto de 223 rutas agrupadas por sector operativo con una flota entorno a los 1200 autobuses para San José y más de 3000 para el GAM como un todo. Se indica la existencia de empresas pequeñas y de una fuerte fragmentación de los servicios según el origen de los viajes, lo que genera una atomización de la oferta.

Sin embargo se apunta el esfuerzo para reestructurar el sistema de Transporte Público, según un estudio de reorganización para el área metropolitana de San José, finalizado en noviembre de 1999

y que planteaba recomendaciones de integración como definición de sectores operativos, jerarquización de rutas en redes Primarias, Secundarias y distribuidoras, además de nodos de integración. Se mencionaba también el problema del sistema de transporte paralelo, debido a demandas no satisfechas además de los llamados servicios especiales de estudiantes y trabajadores.

Del análisis de la demanda de transporte público se apuntó una disminución del transporte público formal a partir de 1996, siendo la movilidad general del orden de 1,6 viajes por habitante, también se retoma el dato de que según los conteos realizados en el año 2000 es de el 30% para los modos privados como automóviles y taxis, y del 70% para el transporte por Autobús, siendo de que este 70% , un 11% lo representan autobuses no regulares.

Cabe anotar que se realizó una priorización de los corredores a nivel de subsector que contemplaban once de los mismos, posteriormente después de la fase de selección de corredores se definieron los siguientes tres conjuntos 1) San José-Pavas 2) San José-San Pedro-Curridabat y 3) San José-Tibás-Santo Domingo. A pedido del MOPT, se integraron para el análisis los corredores que siguen las líneas del tren en el valle central a saber: Alajuela-Heredia-San José-Cartago y Alajuela-Ciruelas-Pavas-San José, contemplando la conectividad con el Aeropuerto Juan Santamaría.

El estudio desarrolló cinco fases específicas: selección de corredores, selección de tecnologías, evaluación de tecnologías, elaboración de propuestas y estrategia de implementación. Las alternativas tecnológicas a evaluar fueron autobús u autobús articulado, trolebús y trolebús articulado, sistemas intermediarios (autobuses guiados, transporte en vía reservada, tranvía sobre neumáticos) y tranvía moderno. Sin embargo, las comparaciones de tecnología de desplazamiento se resumieron a las opciones autobús y autobús articulado y trolebús.

Nótese, que para el caso del corredor radial de Pavas se estudio únicamente el sistema de autobuses articulados según la decisión tomada por el MOPT como lo consigna BCEOM. Los otros corredores son Radial San Pedro-Curridabat, (autobús o trolebús) diametral Pavas-Curridabat (tranvía) corredor Radial Tibás-Santo Domingo (autobús o trolebús).

Finalmente en lo que se refiere a los corredores de tren se separó la reactivación del tramo Heredia-San Pedro para el caso del primer corredor mencionado.

Desde el punto de vista financiero los resultados del estudio arrojaron, según la rentabilidad, en primer lugar la radial a San Pedro, de segundo la Radial a Tibás y en tercer lugar Radial a Pavas, esto para autobuses articulados, los proyectos con trolebuses tienen una rentabilidad negativa y los proyectos con tranvías aún peor, para el caso de los proyectos suburbano, siempre desde el punto de vista de la rentabilidad, el tramo Heredia-San Pedro se presenta viable a corto plazo, la reactivación de la línea San José-Heredia-Cartago a mediano plazo y la reactivación de la línea Alajuela-Ciruelas-San José a largo plazo.

LA DIRECTRIZ # 041-MP-H-MOPT-MINAE Y SUS ANTECEDENTES

En el año 1990, el MOPT planteó medidas de contingencia debido a la crisis energética y escasez de combustible generadas por la guerra del Golfo Pérsico, una situación similar se presenta al desatarse el conflicto armado en Irak, en ambas situaciones el cuadro de referencia es de la misma naturaleza pues la mayoría de los derivados de petróleo que importa Costa Rica se consumen en el Sector Transportes.

Sin embargo, en la actualidad el problema reviste características mayores, pues ha habido un incremento desmedido de la flota vehicular, esto se puede reflejar en el aumento de 8,5 % anual tasa geométrica promedio, entre, 1990 y 2003, además de la falta de adecuación de la infraestructura vial, lo que implica un aumento en los niveles de congestión en los centros urbanos.

Las medidas de contingencia recomendadas en 1990, se dividían en el corto y mediano plazo. En el corto plazo las medidas para el área comercial central eran: coordinación DGIT y DGPT, para prohibir y fiscalizar el estacionamiento en vías principales, eliminación de las labores de carga y descarga de mercancías entre las ocho y las veinte horas, eliminación de ventas callejeras, retomar carriles y vías exclusivas para el transporte público, restricción del ingreso al área comercial central de vehículos cuya ocupación fuera menor a tres pasajeros.

Las medidas para el mediano plazo incluían restricciones para el ingreso al área comercial central a vehículos particulares entre la 7 y las 9 de la mañana y las 5 y 7 de la tarde, instaurar un desfase de horarios de entrada de la siguiente forma: construcción e industria, 6 AM; educación, 7 AM; sector público, 8 AM y comercio, 9 AM.

La Directriz # 041-MP-H-MOPT-MINAE

En esta directriz se establece que el 19 de octubre del 2004 se aprobó el Plan de Contingencia para el Consumo Nacional de Combustibles, además indica que las medidas de ahorro energético se implementarán a partir de que el precio internacional del petróleo WTI se coloque sobre los \$40 dólares por barril, situación ampliamente sobrepasada en los últimos seis meses (nótese que a finales de febrero del año 2003, el precio del barril de petróleo alcanzó los cuarenta dólares).

La citada directriz indica reiniciar la campaña de información sobre ahorro de combustibles, el apoyo de las instituciones públicas en lo que se relacione a los horarios de trabajo, en el sentido de apoyar las medidas para el descongestión vial, que las instituciones de gobierno deben implementar mecanismos para ofrecer servicios y trámites de forma descentralizada y electrónica, que las instituciones de gobierno deben evaluar la posibilidad de establecer programas de trabajo a distancia (teletrabajo).

También que el MOPT y las Municipalidades deben implementar las acciones necesarias para reducir el congestión vial y aumentar la fluidez vehicular en el Área Metropolitana de San José, iniciando con la zona Oeste, esas acciones deberán contemplar:

- jerarquización de vías para establecer en las que circularán los mayores flujos,
- especialización de vías para separar transporte público y transporte particular,
- mejorar el señalamiento vial: horizontal, vertical y semafórico e
- iniciando con los vías de mayor jerarquía y especialización, dar prioridad a cambios de recorridos y reubicación de paradas de las rutas de transporte Público iniciando en la zona Oeste y continuando con zonas Este, Norte y Sur, en coordinación con los gobiernos locales o a través de la comisión mixta MOPT-MSJ,
- asimismo el CONAVI, en coordinación con la DGIT realizará las obras que sean necesarias, junto con el Consejo de Seguridad Vial en lo que se refiere a señalamiento y con el Consejo de Transporte Público en lo que se refiere a recorridos y paradas,
- la vigilancia correrá por cuenta de la Dirección de Policía de Tránsito,

además la Oficina de Prensa con apoyo financiero de los Consejos divulgará los cambios y colaborará con otras instituciones en la divulgación del Plan de Contingencia del consumo nacional de combustibles.

El MOPT activará las disposiciones para la regulación de carga y descarga de bienes y materiales en coordinación con gobiernos locales, y valorará reactivar la regulación de vehículos pesados en la General Cañas y en otras vías con un tráfico promedio mayor a 40.000 vehículos por día, el CONAVI eliminará obstáculos viales en las rutas de acuerdo con la jerarquización y especialización citadas.

En el artículo 6 se establece que el MOPT implantará medidas necesarias para regular la circulación de vehículos particulares en los períodos pico: 7 a.m. a 8:30 horas y 16p.m. a 17:30 p.m. horas en el área comercial de San José en la Zona comprendida entre las avenidas 9 y 16 y las calles 11 y 22, según el número final de las placas de circulación, haciendo las salvedades del caso, se advierte que dicha restricción podrá extenderse a otras áreas y conglomerados del país.

La DGIT, hará el señalamiento y la de Policía de Tránsito información y control de las medidas, asimismo el MOPT y el MINAE medirán y evaluarán los impactos de las medidas informando de ello mensualmente a la Comisión Plan de Contingencia Petrolera.

En el Art. 7 se establecen medidas similares para las flotillas de transporte de los órganos, instituciones y empresas del Sector Público.

El Art. 8 establece plazos para la calendarización de las acciones complementarias al Plan.

El Art. 9 establece que el MOPT y sus órganos adscritos, así como la Compañía Nacional de Fuerza y Luz y el INCOFER, deberán dar prioridad a las acciones requeridas para el Proyecto de Sectorización de Autobuses y para el Transporte Eléctrico de pasajeros y mercancías, reactivando el tren.

En el Art. 10 establece un plazo máximo para el inicio de las acciones y en el Art. 11 establece que el MINAE, MOPT, Ministerio de Hacienda y de la Presidencia, elaboren en tres meses una propuesta para la mejora del parque automotor y la introducción de tecnologías limpias.

El Art. 12 establece que el MINAE, MAG, y RECOPE, priorizarán estudios y acciones para el uso de biocombustibles, especialmente Biodiesel y Gasolina con Etanol Anhidro. Además deberán priorizar y realizar las acciones necesarias ante la ARESEP, La Contraloría General de la República, Mideplan y el Ministerio de Hacienda, para obtener los recursos financieros y las autorizaciones necesarias para realizar las inversiones del caso.

En el Art. 13 se establece que los organismos públicos que realicen obras en las vías del área metropolitana de San José, lo harán fuera de los períodos pico, de no ser esto posible, deberán contar con la autorización de la Dirección de la Policía de Tránsito.

Finalmente el Art. 14 establece la necesidad de que todos los entes públicos involucrados realicen las gestiones para obtener los recursos que permitan cumplir la directriz ya citada. Además establece que el Ministerio de Hacienda deberá dar todas las facilidades posibles para otorgar los presupuestos necesarios a las actividades del Plan de Contingencia Petrolera.

Debe especificarse que la otra directriz No 042-2005, Publicada en la Gaceta del 15 de julio del 2005, girada por la Presidencia de la República y el Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, también apela al problema de los precios del petróleo y a la necesidad de ahorro de energía,

señalando que es el Sector Transporte el principal consumidor de combustibles que causan mayor impacto en la factura petrolera, señalando la necesidad de disminuir circulación en las horas pico, todo lo anterior para introducir el concepto de escalonamiento de horarios en el Sector Público.

Con base en lo anterior esta segunda directriz presidencial indica a los entes del Sector Público, cuyas dependencias se encuentren en el área metropolitana de San José, el establecimiento de nuevos horarios, de manera tal que dichos entes inicien su jornada de lunes a viernes a las 7:00 horas, finalizando entre las 15:00 y las 16:36 PM según el texto.

ASPECTOS INSTITUCIONALES Y LEGALES

La Ley # 6324 de Administración Vial, promulgada en mayo de 1979; estableció la creación del Consejo de Seguridad Vial (CSV), como órgano desconcentrado con la responsabilidad de planificar y coordinar aspectos relativos a las áreas de: Ingeniería de Tránsito, Fiscalización del Tránsito, Educación Vial, y - en menor grado - Transporte Público.

Al final de la década de los setenta ese Consejo brindaba apoyo a través del fondo de seguridad vial para las direcciones de Transporte Automotor, Ingeniería de Tránsito y Policía de Tránsito, ya que en ese momento las labores de emisión de licencias y otros aspectos vinculados a educación vial se realizaban en el seno de la Dirección de Transporte Automotor.

La situación anterior varió al crearse en la década de los noventa la Dirección de Educación Vial, motivo por el cual pasaron a ser cuatro las Direcciones vinculadas al Consejo de Seguridad Vial sin que existiera una relación de jerarquía entre el Consejo y esas Direcciones puesto que la labor administrativa del ente colegiado se refería a administrar el fondo de seguridad vial.

En junio de 1999 se publica el decreto ejecutivo No 27917-MOPT, con el cual se reestructura el Ministerio de Obras Públicas y Transportes con base en un estudio de una firma consultora independiente y con el financiamiento del empréstito Proyecto Sectorial de Transportes, proveniente del Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento.

Se consideró el hecho de que entre 1997 y 1998 se crearon los Consejos: de Concesiones y de Vialidad, adscritos al MOPT, con personería jurídica instrumental e independencia administrativa y financiera. En el estudio para la reorganización ministerial se propuso la reorganización total del MOPT, privilegiando la creación de consejos subsectoriales, como el Consejo de Transporte Público y Ferrocarriles y el Consejo de Puertos.

Por lo anterior el MOPT, con la anuencia de MIDEPLAN, decreta la reforma organizativa y funcional que establece tres niveles administrativos: Superior, de Unidades Coordinadoras y Ejecutoras, y de Consejos Subsectoriales.

En el apartado referente a las Unidades Coordinadoras y Ejecutoras se mencionaba al Consejo de Transporte Público y Ferrocarriles como órgano coordinador y según lo dispuesto en el Decreto Ejecutivo No. 27565-MOPT-MP del 15 de enero de 1999, sin embargo es menester aclarar que ese decreto nunca fue implementado y que la creación del Consejo de Transporte Público (sin considerar ferrocarriles en su nombre) se dio a través de la ley 7969 del 28 de enero del año 2000, cuyo propósito principal era establecer un proceso abreviado para concesionamiento de los servicios de taxi a nivel nacional.

En el capítulo referente a la División de Transportes, la misma quedó conformada por las direcciones de: Ingeniería de Tránsito, Policía de Tránsito, Educación Vial, Transporte Público y Ferrocarriles, Planeamiento de Transportes y una Asesoría Técnico Legal. En el capítulo de los Consejos Subsectoriales se contemplaba a los de: Seguridad Vial, Aviación Civil, Vialidad y Concesiones.

Decreto de Sectorización

En la Gaceta No.1 del lunes 3 de enero del año 2000 se publicó el decreto No 28337-MOPT, - Reglamento sobre Políticas y Estrategias para la Modernización del Transporte Colectivo Remunerado de Personas por Autobuses Urbanos para el Área Metropolitana de San José y Zonas Aledañas que la afecta en forma directa o indirectamente. En sus considerandos, establece que el MOPT se ha propuesto reorganizar el sistema de Transporte Público colectivo para que las empresas operadoras cuenten con un grado de organización y capacidad empresarial que permitan un servicio al usuario de mayor calidad y eficiencia, que existen empresas operadoras que a lo interno no funcionan como tales causando costos adicionales innecesarios en detrimento del usuario, que a finales del año 2000 vencía un alto porcentaje de concesiones y permisos de operación, siendo que este hecho posibilitaba la reorganización integral de los servicios, mejorando la administración empresarial y la relación con los usuarios, generando economías de escala para un servicio de menor costo y mejor calidad.

En esos considerandos se establecía que la administración ponía como requisito el ajustarse a ese nuevo esquema de organización para que las concesiones fueran prorrogadas, definiendo las normas y procedimientos que regirían para la evaluación de empresas de Transporte Público, según el decreto 27636-MOPT, publicado en febrero de 1999.

A partir de lo anterior el objeto del decreto era definir las políticas y estrategias del sistema ya mencionado dentro de los límites del Área Metropolitana de San José y según la descripción que consta en el ámbito de aplicación.

Se establecía que la Ley 3503 otorgaba al MOPT la potestad de definir personas físicas o jurídicas en las cuales delega o concede la operación, siendo que el Art. 121 de esa ley permitía la prorrogación del plazo concedido en el caso de que el concesionario cumpliera con todos los requisitos establecidos, uno de los cuales era cumplir con un plan de la evaluación de la capacidad empresarial como requisito para optar a la prórroga, lo cual debería estar contemplado en un compromiso formal presentado ante el MOPT.

Se establecía la importancia de comprender que, a pesar de la creación de la Autoridad Reguladora de los Servicios Públicos (ARESEP) bajo la ley # 7593, el MOPT continuaba responsable por el planeamiento, control y supervisión del servicio remunerado de personas. Se establecía que, dentro de una visión estratégica, el MOPT estableció la conveniencia de implementar un proceso de modernización en dos etapas: transición y consolidación, se establecieron sectores y subsectores y varios tipos de rutas: primarias radiales, secundarias, primarias intersectoriales y de distribución así como rutas diametrales generadas por la unión de dos rutas primarias radiales.

El decreto establecía que dentro del proceso de modernización se analizarían alternativas como trenes eléctricos, tranvías, trolebuses, o autobuses de baja contaminación, siendo esta responsabilidad del MOPT, en la parte de definición, además establecía que todas las rutas considerarían el uso del suelo, las proyecciones de la demanda del transporte, las condiciones de la infraestructura vial y los planes de desarrollo urbano.

Se promovía la integración operativa de rutas a nivel de subsectores y sectores, haciendo una mención fuera de contexto sobre la ruta # 8 (única ruta mencionada específicamente en el decreto en lo que se refiere a la prórroga de concesión).

Como punto importante se establecía que el MOPT, para cumplir con esta reorganización prorrogaría las concesiones por un nuevo período de siete años. Ese período se dividiría en dos etapas, la de transición operacional de hasta tres años (hasta diciembre del 2002) y otra etapa de consolidación a partir del cuarto año, siendo que en la etapa de transición los operadores coordinarían lo relativo a la consolidación por subsector y según los sistemas operativos del MOPT. Se destacaba que existirían comisiones mixtas para ayudar en la definición de los lineamientos técnicos para la etapa de consolidación.

En el art. 23 se definían 20 subsectores para la etapa de transición, en dichos subsectores se mencionaban Heredia Sur, Santa Ana-Ciudad Colón, San Pedro-Tres Ríos, y Tibás-Santo Domingo.

Se impulsaba un proceso de renovación de flota, preferentemente con unidades nuevas y estandarizadas y se establecía que si los operadores no quisieran o no pudieran pasar a la etapa de consolidación los servicios se licitarían.

Un punto importante es que los servicios de transporte especiales, de estudiantes, trabajadores y turismo serían reestructurados, estableciendo coordinación con los servicios regulares, para evitar competencia ruinosa. Se estableció que las rutas regulares operando bajo permiso en precario podrían continuar funcionando hasta que las rutas fueran adjudicadas por licitación, si lo anterior fuese técnica y jurídicamente necesario, acto seguido establecía que los carteles de licitación de esas rutas deberían ser publicados dentro de un plazo de seis meses a partir de la publicación del decreto.

Se establecían condiciones para el refaccionamiento de unidades y el cumplimiento de la ley 7600, así como la eliminación de barreras físicas o de diseño de los autobuses urbanos, para facilitar el acceso a la población discapacitada, también se mencionaba el control del cumplimiento de las normas para la protección del medio ambiente, tanto emisión de gases como contaminación sónica, estableciendo además que durante la etapa de transición el MOPT y los gobiernos locales adaptarían las mejoras necesarias según la ley 7600.

Se establecía que el MOPT, fomentaría la creación de comités de transporte en los subsectores, sectores, y cantones y que el Poder Ejecutivo promovería la capacitación del recurso humano de las empresas y de los usuarios, además se gestionaría capacitación con entidades internacionales dando prioridad a la capacitación de conductores.

Además se establecía que el MOPT, impulsaría un modelo de calidad del servicio junto con la ARESEP, DEFENSORIA, y el PROYECTO MOPT-GTZ, ese modelo distinguiría responsabilidades entre los actores definiendo obligaciones para cada uno.

También se recomendaba a la Banca estatal y al resto del Sistema Bancario Nacional establecer programas crediticios para el año 2000 y siguientes, con líneas de crédito para financiar renovación de cuota, planteando que se aceptará en las gestiones de los préstamos las acciones de las empresas como garantía colateral.

Como punto importante se buscaba unificar la fecha de vencimiento de las concesiones. También se menciona que por medio de las comisiones mixtas se impulsaría la modernización de la legislación.

Finalmente se establecía que la comisión mixta del Área Metropolitana de San José, integrada por funcionarios del MOPT, operadores y usuarios, sería el órgano de enlace y coordinación para ejecutar y darle seguimiento a las disposiciones de ese decreto.

REFLEXIONES SOBRE EL TRATAMIENTO CONCEPTUAL AL PROBLEMA DEL CONGESTIONAMIENTO EN EL CASO DE LA GRAN ÁREA METROPOLITANA DE SAN JOSÉ

A manera de introducción, se señala que en un estudio realizado en 1998 se concluyó que las vías en la ciudad de Bogotá parecían suficientes para el volumen del parque automotor existente, sin embargo los altos niveles de congestión contradecían esa evidencia. Basado en mediciones sobre velocidad en las principales vías de la ciudad y otras características, el autor apuntó que las causas estaban más vinculadas a una inadecuada operación de las vías, con problemas puntuales como la semaforización sin los tiempos de ciclo adecuado, huecos en las vías, accidentes, cuellos de botella, reducción de carriles, entre otros, lo que generaba un congestión generalizado en la urbe e impactaba negativamente el sistema de transporte.

En este caso, al igual que se puede deducir de algunos de los estudios analizados para la GAM en Costa Rica, el problema principal no radica en que exista una provisión de infraestructura que pareciera ser inadecuada, en realidad la causa principal del congestión se debe más a la falta de acciones gubernamentales acertadas en la planificación, administración y operación del sistema. Debido a esas ineficiencias se produce que la capacidad efectiva u operacional de ese sistema sea mucho menor que la capacidad instalada, exactamente como lo intuye el Plan Director Urbano de La Municipalidad de San José al reconocer que debe implementarse un mejoramiento de vías que circunden el centro y redistribuyan flujos, unido a un uso más eficiente de las vías en el centro de la ciudad.

Basado en lo anterior se puede afirmar que debe orientarse la acción de las autoridades en primer lugar a la adecuada gestión de la oferta, antes de pensar en implementar algunas acciones de control sobre la demanda como lo es la restricción por placas aplicable en horas pico para vehículos particulares, y para vehículos públicos como los de los entes de gobierno en el caso costarricense, pues además del fenómeno del traslado del congestión para antes o después de la restricción, se tiene lo complicado y desgastante de la fiscalización y su soporte legal, sin mencionar que otra característica que ayuda a la poca efectividad conseguida es que tal medida aislada parece una improvisación restrictiva a la libertad individual del ciudadano.

Similar razonamiento, en lo que se refiere a acciones de control sobre la demanda y a improvisación, se puede aplicar a una modificación en los horarios de entrada de solo una actividad como es el sector público, que al final acaba incrementando los flujos en la red al coincidir temporalmente con la actividad estudio.

A partir de ese razonamiento, a seguir se especifican las acciones sobre la oferta y la demanda que la literatura especializada y la experiencia práctica han apuntado.

Respecto a las **acciones sobre la oferta**, se tienen:

Red vial urbana. La red de infraestructura está compuesta por enlaces como avenidas y calles y nodos que representan a las intersecciones. Como la vialidad está frecuentemente mal diseñada y mal conservada, son esos aspectos que habría que mejorar antes de considerar ampliaciones para aminorar el congestión. Por otra parte, grandes inversiones en vías más amplias suelen no alcanzar los resultados esperados, pues nuevos automovilistas se incorporarán el flujo, reproduciendo el congestión a mayores niveles de tránsito.

Las intersecciones. Los cruces presentan un gran potencial de mejoramiento de la fluidez de tránsito. Normalmente, la capacidad en un determinado conjunto de vías queda supeditada a las intersecciones y los movimientos en ellas permitidos, por lo que hay que diseñarlas (o rediseñarlas con diseños funcionales) cuidadosamente.

Coordinación de semáforos. Los semáforos y su adecuado diseño de ciclos son necesarios en numerosas intersecciones, además su coordinación es una de las formas más eficientes de mejorar la velocidad de circulación y lograr significativos ahorros de tiempos de viaje, combustibles, contaminación y accidentes.

Prioridades para el transporte público. Una manera práctica de aumentar la capacidad de transporte de personas es mediante el uso de vehículos que transporten más pasajeros por unidad. Esto permite emplear menos vehículos con un uso más efectivo del espacio vial, siendo en el transporte motorizado los autobuses los que permiten mejores resultados. Las prioridades para el transporte público se justifican porque causan menos congestión por pasajero transportado, además de que son medidas regulatorias que corrigen la distorsión por no percepción de los costos de congestión impuestos por el automóvil. Aparte de conceder a los autobuses ciertas ventajas en la programación de semáforos, la preferencia principal es reservarles carriles para su uso.

Vías de sentido variable. Son aquellas en las que se modifica a lo largo del día su sentido de circulación, en función de los volúmenes de tránsito, para favorecer el desplazamiento de los flujos mayores. Así, en las horas de mayor movimiento se puede invertir el sentido de circulación de una vía unidireccional o generar un solo sentido si existen dos, proveyendo temporalmente mayor capacidad en favor de flujos más densos.

Sin embargo, puede ser necesario incorporar **acciones sobre la demanda** que permitan resolver desajustes en el uso de la infraestructura buscando un equilibrio aceptable para la comunidad. Actuar sobre la demanda significa modificar los hábitos de transporte, promoviendo una conducta más acorde con los elevados niveles de tránsito y la seguridad en los desplazamientos. Se procura mejorar las conductas de circulación de vehículos y peatones, modificar en las horas pico el tipo de vehículo usado prefiriendo el de mayor capacidad, y transferir una parte de los viajes a horas de menores niveles de tránsito. Es decir, se pretende reordenar los desplazamientos en forma espacio-temporal sin suprimirlos, para mantener la utilidad que representan a la sociedad y a su economía.

Al respecto de las **acciones sobre la demanda**, se tienen:

Educación vial. Es indispensable mejorar el comportamiento de conductores y peatones. Las normas de tránsito definen derechos y restricciones del uso de las vías, para mejorar la fluidez y evitar accidentes. La conducción indisciplinada o falta de respeto hacia los demás, reduce *per se* la capacidad de la red vial, al igual que el desconocimiento o la interpretación errada de esas normas.

Control de estacionamiento. El estacionamiento es una condición indispensable en todo sistema de transporte vial. Mediante el control de estacionamientos en áreas congestionadas se pueden alcanzar objetivos como el aumento del espacio destinado a la circulación o el desincentivo de ciertos viajes en automóvil, todo lo cual disminuye el congestionamiento. Existen diversas modalidades de control, tales como la prohibición de estacionar en determinados lugares y períodos, la fijación de cuotas de espacio o tiempo de aparcamiento, la imposición de un precio por estacionar o por el suministro del espacio, que refleje los costos que el estacionamiento implica

para la sociedad, y la provisión de estacionamientos intermedios que permitan hacer viajes combinados de automóvil y transporte público.

Escalonamiento o dispersión de horarios. Consiste en establecer distintas horas de entrada y salida para las diferentes actividades, tales como trabajo, comercio, estudio, recreación etc., con el objetivo de disminuir temporalmente los picos de demanda y lograr una mejor distribución del uso de la infraestructura existente.

Restricción vehicular. Consiste en prohibir la circulación de una parte de los vehículos en zonas y durante periodos sujetos a congestión, en general durante los días hábiles de la semana. Al tener como objetivo controlar el congestionamiento, esta medida sólo cobra sentido en las zonas céntricas durante las horas pico. Resultados apreciables se obtienen aplicándola a una fracción importante del parque vehicular, los autobuses deberían excluirse pues son los que menos congestionan por pasajero. Otra posibilidad, más cercana a los mecanismos de mercado y similar a la tarificación vial, es establecer la restricción mediante un sobre-costos al permiso de circulación anual, la diferenciación se hace con sellos pegados en el parabrisas, de distintos colores y características.

Tarificación vial. La fuerte propensión a usar el automóvil aumenta el congestionamiento de tránsito, además de que el usuario individual no percibe los costos que impone a los demás. En este contexto la tarificación vial consiste en realizar un cobro, ya sea por transitar en o por ingresar a vías o zonas congestionadas. Sólo circulará la fracción de usuarios dispuesta a pagar, debiendo los demás usar otros modos de transporte o bien efectuar el viaje en automóvil en periodos en los cuales no exista cobro. Una interesante característica es que, en principio, el uso de las vías públicas queda regulado mediante un instrumento de mercado y no por una reglamentación impuesta por las autoridades.

De los **estudios existentes para la GAM** analizados, se puede resaltar lo siguiente:

En el primer Plan de Tránsito que se propuso, a finales de la década del 70, ya se planteaban vías exclusivas, vías con carriles exclusivos y con carriles prioritarios para el transporte público; para el transporte particular se contemplaba la definición de una red de canalización desde las radiales hasta el sector central y análisis de los sentidos de circulación, definición de vías principales para conexión entre sectores y entre radiales y definición de anillos de circulación. Se definieron básicamente horarios para las operaciones de carga y descarga durante los periodos de menor congestión de tránsito y de peatones, se estableció la prohibición de estacionamiento en las vías principales y la reglamentación del acceso a estacionamientos privados y públicos en las vías exclusivas para el transporte colectivo. Respecto al tránsito de peatones, se previó la construcción de una alameda peatonal en San José, y se previó la instalación de un sistema de semáforos que contemplara los flujos peatonales en todas las intersecciones.

En 1987 la Dirección General de Ingeniería de Tránsito retoma ese Plan y realiza una propuesta denominada Plan de Tránsito y de Transportes para la Ciudad de San José, para facilitar el desplazamiento del mayor número de personas al priorizar el transporte público y restringir en el tiempo las labores de carga y descarga de mercaderías. Se planteó un desfase con los siguientes horarios de entrada: Estudio, 7:30 AM; empleados públicos, 8:30 AM; construcción, 6:00 AM; comercio, entre 9:00 AM y 9:30 AM; industria, 7:00 AM. Se colocaba en pauta la necesidad de un sistema computarizado de semáforos.

Ya en el Plan Maestro del Transporte Urbano en el Gran Área Metropolitana GAM, de 1992, se consideran aspectos de planificación urbana, transporte público de personas, transporte particular

e infraestructura vial, con un horizonte máximo de 20 años. Los principales problemas de vialidad detectados fueron: la falta de conectividad este-oeste en la parte norte de la capital y entre radiales, la falta de pasos a desnivel en intersecciones importantes, la falta de capacidad vial en la sección noreste de San José por carencia de vías radiales alternas. Además la falta de previsión en el diseño de proyectos viales para la integración de rutas de transporte público, así como la falta de bahías para aumentar capacidad, ausencia parcial de jerarquización de las vías, y ausencia de fases semafóricas que contemplen el flujo peatonal en el centro de San José. Otros problemas se refieren al abuso del estacionamiento en el área comercial de San José y al irrespeto de los horarios establecidos para las maniobras de carga y descarga.

En el Plan Maestro los problemas detectados en el sistema de transporte público se referían a la existencia de un esquema único de rutas radiales convergentes en el área central comercial, la ausencia de rutas intersectoriales, y de conexiones más directas entre zonas, la operación artesanal del sistema y conflictos de intereses particulares entre empresas, el crecimiento de la demanda radial de viajes de manera uniforme lo que imposibilitaba innovación tecnológica para el transporte masivo en esos corredores, además, se menciona la tendencia a la sustitución y no a la complementariedad entre autobuses y busetas debido a presiones de los operadores.

En el Plan Director Urbano de la Municipalidad de San José, de 1994 se proponen en concreto una jerarquización para las vías, así como el concepto de vialidad controlada en el centro de San José con prioridad al peatón, interconexión entre zonas compatibles, uso de supercuadras, clasificación de rutas de transporte de pasajeros en urbanas, interurbanas e interregionales y su vinculación con la infraestructura de terminales para cada caso. Finalmente se realizan comentarios sobre la localización e impacto en el uso del suelo de los ferrocarriles y aeropuertos.

En el Estudio del Sistema de Control Computarizado de Tránsito de San José, del 2001, el objetivo fue analizar las condiciones operativas de la red vial existente, identificar los principales "cuellos de botella" del sistema, definir estrategias de mitigación, y analizar las condiciones físicas del control de tránsito vehicular actual, en cuanto a equipamiento y métodos de control, y determinar sus problemas y deficiencias. Los horizontes para el análisis de asignación de viajes fueron: 2001 como año base, 2006 como mediano plazo y 2011 como largo plazo, cada uno con tres escenarios considerados: situación actual, con realización de obras viales importantes e implantación del Sistema de Control Computarizado, finalmente lo anterior más la implantación de calles peatonales en el centro de la ciudad y la sectorización de rutas de transporte público. El proyecto tiene un costo global de alrededor de tres y medio millones de dólares estadounidenses para las fases de contratación de una consultoría para la revisión y actualización de las especificaciones técnicas y los términos de referencia del sistema (ya realizada) y la fase de suministro, instalación y puesta en operación del Sistema Centralizado.

En el Estudio de Factibilidad de un Sistema de Transporte Público Masivo en el Área Metropolitana de San José, del 2004 se desarrollaron cinco fases específicas: selección de corredores y de tecnologías, evaluación de tecnologías, elaboración de propuestas y estrategia de implementación. Las alternativas tecnológicas fueron autobús o autobús articulado, trolebús y trolebús articulado, sistemas intermediarios (autobuses guiados, transporte en vía reservada, tranvía sobre neumáticos) y tranvía moderno. Sin embargo, las comparaciones de tecnología de desplazamiento se resumieron a las opciones autobús y autobús articulado y trolebús. Desde el punto de rentabilidad los resultados del estudio arrojaron en primer lugar la radial a San Pedro, en segundo la Radial a Tibás y en tercer lugar Radial a Pavas, esto para autobuses articulados, los proyectos con trolebuses tienen una rentabilidad negativa y los proyectos con tranvías aún menor, para el caso de los proyectos suburbanos, siempre desde el punto de vista de la rentabilidad, el tramo ferroviario Heredia-San Pedro se presenta viable a corto plazo, la reactivación de la línea

San José-Heredia-Cartago a mediano plazo y la reactivación de la línea Alajuela-Ciruelas-San José a largo plazo.

Como se evidencia de la lectura de los estudios realizados, en casi todos se tratan los problemas vinculados a acciones sobre la oferta, aunque de manera diferenciada y con orientaciones diversas, específicamente en lo que se refiere a mejorar y completar parte de la infraestructura vial, así como la necesidad de un nuevo sistema de semáforos en la ciudad de San José y el tema vinculado a la priorización del transporte público. También aparecen en esos estudios acciones vinculadas a la demanda, específicamente lo que se refiere a escalonamiento de horarios y a restricción vehicular.

Sin embargo esos estudios carecen de una verdadera estrategia de priorización entre acciones, se mezclan indiscriminadamente aquellas relativas a la oferta con las de demanda, los proyectos de infraestructura no se analizan dentro de un contexto mayor de conectividad y accesibilidad de la urbe, la necesidad de un sistema computarizado de semáforos ya fue planteada desde los planes de tránsito y transportes de la década de los 80, siendo que hasta en el 2004 se ha llegado a plantear acciones concretas en ese sentido.

En lo que se refiere a la priorización del transporte público en el uso de la infraestructura vial, desde hace un cuarto de siglo dicha acción ha sido propuesta, tanto con el uso de vías exclusivas como con el de vías prioritarias, además de la necesidad de implantar infraestructura de terminales y construir bahías para las paradas en las vías radiales, de forma a no disminuir la capacidad por el bloqueo del carril derecho. Sin embargo, con el tiempo el uso prioritario de la infraestructura para transporte público se ha perdido, al igual que la racionalización en el uso de las vías como paradas terminales de rutas urbanas, existiendo una política errática en cuanto a cuál es la verdadera prioridad que debe ser aplicada en la práctica y con cuáles medidas paralelas respecto al transporte particular.

En lo que se refiere a la reglamentación y organización del transporte público el esfuerzo más visible ha sido el Reglamento sobre Políticas y Estrategias para la Modernización del Transporte Colectivo, sin embargo la continuidad de las acciones administrativas y de sectorización ahí planteadas no se ha dado en la práctica, la etapa de transición ha finalizado y todas las acciones orientadas hacia la etapa de consolidación no se han llevado a cabo, por ejemplo la definición de sectores a partir de los subsectores, los análisis operativos y el rediseño de la red contemplando rutas diametrales e intersectoriales con vistas a un nuevo proceso de delegación de la operación, el análisis de alternativas modales, la creación de comités de transporte y la promoción de la capacitación del recurso humano de las empresas y de los usuarios. En este sentido debe analizarse la conveniencia de mantener una sectorización solamente basada en características geográficas y no en análisis de la escala operativa de agregación a ser promovida, también el estudio de origen-destino de los viajes, así como la necesidad de la complementación por medio de implantación inmediata de nuevas rutas que permitan el traslado directo entre barrios y entre zonas, descongestionando el centro de la ciudad.

Debe considerarse la situación muy especial del vencimiento del período de siete años de concesión dado en el año 2000 por medio del Reglamento sobre Políticas y Estrategias para la Modernización del Transporte Colectivo, principalmente por el hecho de que la renovación de concesiones en esa época se puede considerar como de trámite y basada en promesas de operación que deben verificarse realmente en el campo, además del análisis más detallado de todas las prácticas de unión entre rutas existentes y de extensiones de servicios hechas al margen del control de las autoridades pertinentes. Por lo anterior debe aprovecharse el vencimiento citado para redefinir la red de transporte público de acuerdo a la demanda, incorporando sin más dilaciones las rutas intersectoriales y diametrales señaladas en varios estudios, además de

promover los procesos competitivos de licitación pública que la ley ha definido en beneficio del público usuario para la escogencia de aquellos oferentes idóneos para el sistema.

Ahora bien, siempre dentro de lo que se refiere a acciones sobre la demanda, una necesidad inmediata es la redefinición de las políticas sobre educación vial y licenciamiento de conductores, así como el debido respaldo financiero para esto considerando que el retorno económico es más que suficiente para dicha inversión.

De la revisión documental hecha queda claro que en materia de acciones sobre la oferta como: eliminación de discontinuidades viales, sistema computarizado de semáforos, uso de sentido variable en las vías y clasificación funcional de las mismas, además de algunas acciones sobre la demanda como el control de estacionamiento y las políticas sobre carga y descarga de mercaderías en la ciudad, es la Dirección General de Ingeniería de Tránsito la entidad llamada a liderar una inmediata revisión y puesta en funcionamiento de un Plan de Tránsito y Transportes actualizado a iniciarse lo más pronto posible.

Ese liderazgo deberá ser ejercido en la integración de un grupo en el cual estén representadas todas aquellas instituciones cuyo quehacer afecte y se vea afectado por la problemática del gerenciamiento del congestionamiento, mientras no se realice una reforma institucional y legal integral. Nótese en este sentido que ha sido efectivamente la Dirección General de Ingeniería de Tránsito el ente encargado de llevar adelante, por ejemplo, la implementación del sistema computarizado de semáforos.

Merece un señalamiento especial el hecho de que a inicios del próximo año se realicen elecciones presidenciales en nuestro país, lo que coloca en pauta la necesidad de que los movimientos políticos se posicionen ante esta problemática. Nótese que además de las acciones de corto y mediano plazo en el ámbito de la ingeniería de tránsito y del mantenimiento y construcción de infraestructura, el ya citado vencimiento de las concesiones de transporte colectivo se encuentra en un horizonte de muy corto plazo, ya la reforma administrativa y del marco legal debe plantearse acorde a tiempos razonables dentro de las instancias pertinentes.

Por lo tanto es una necesidad apremiante que las nuevas autoridades del Poder Ejecutivo tengan una posición clara y con base técnica en lo que a estos temas se refiere, pero que sea también visionaria y con el debido respaldo de una política pública pensada al efecto, la cual considere todos los elementos extensamente citados en este texto, bajo un enfoque integral de carácter sistémico, que permita alcanzar ciudades con mayor calidad de vida y sostenibles en el tiempo.

El Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos de Costa Rica – CFIA, se dispone a participar activamente en este proceso, colocándose a disposición como facilitador y ofreciendo los aportes a su alcance en lo que se refiere a apoyo profesional y logístico, además del seguimiento y evaluación necesarios para la consecución de objetivos concretos alrededor de esta problemática.