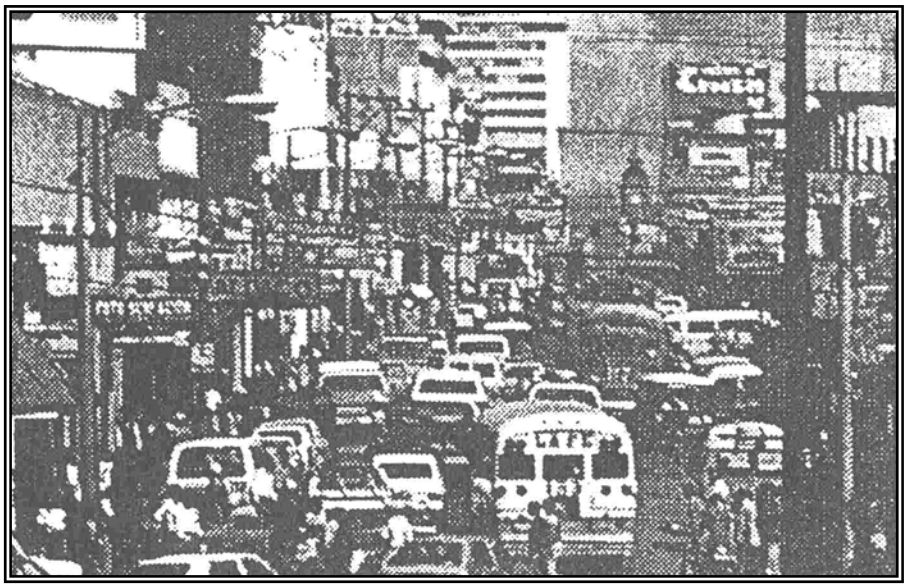
Boletín No 25 *Marzo, 1995*

CENTRO DE ESTUDIOS URBANOS Y REGIONALES
Universidad de San Carlos de Guatemala

EL SISTEMA DE TRANSPORTE PÚBLICO EN EL AREA METROPOLITANA DE LA CIUDAD DE GUATEMALA (AMCG): PROBLEMAS Y PROPUESTAS DE SOLUCION.

EDUARDO ANTONIO VELASQUEZ CARRERA
FERNANDO VALLE ARIZPE



INTRODUCCION:

El año de 1932, de acuerdo con la historiadora Oralia de León Maldonado (1994), es marcante en la historia del transporte urbano de la Nueva Guatemala de la Asunción. Lo es porque el antiguo sistema es substituido. El tranvía tirado por mulas, el Decauville (tranvía "motorizado") y los carruajes de punto cedían su lugar a la primera empresa privada de autobuses y a los taxis automóviles. Los vehículos motorizados, con toda su modernidad, postergaban para la historia del transporte citadino, al "atraso" de la energía animal y motorizada del Decauville. La ciudad no alcanzaba todavía los 250,000 habitantes.

Los guatemaltecos que asumen la modernidad de finales del siglo XX, deben comprender que el sistema de transporte urbano por autobuses como los actuales deben ser relegados y substituidos como los tranvías de los años treinta. Hay que tender un puente de transición y es la Municipalidad de Guatemala y el Gobierno Central que deben dirigir ese proceso. No podemos seguir hablando de la ciudad, enclaustrada en un municipio que lleva su mismo nombre, tal como si se hubiese detenido en el tiempo. Debemos tomar en cuenta los datos de la realidad. Existe no sólo el municipio sino lo que conocemos como el Área Metropolitana de la Ciudad de Guatemala (AMCG), que alberga dos millones de habitantes aproximadamente y que no cesa de crecer. Ahora, debemos pensar en un sistema de transporte de masas, que haga fácil el transporte entre municipios de una ciudad conurbada. Tómese en cuenta que el sistema actual ha estado en manos de empresarios pertenecientes al sector privado, sin que su privatización haya implicado eficiencia[1].

La primera Empresa Municipal de Transporte Público Urbano que proponemos deberá impulsar la constitución de un sistema de transporte de masas sobre la antigua línea férrea que corta la ciudad de norte a sur y sobre las principales calzadas citadinas: Roosevelt, San Juan, Aguilar Batres, Petapa y Milla y Vidaurre. Los estudios de pre y factibilidad respecto de la modalidad que deberá emplearse hay que realizarlos en algunos casos y en otras ya fueron realizados. Las modalidades presentadas van desde el metro de superficie, el subterráneo, uno que combina el de superficie y el aéreo hasta los autobuses articulados de "gusano o acordeón". Para que el primer proyecto funcione, el Estado no deberá enajenar las tierras urbanas de la FEGUA, toda vez que serán fundamentales para implementar el sistema de transporte masivo en cualquiera de sus modalidades. Privatizar estas propiedades es impedir la solución de un problema grave en la ciudad, cuya problemática genera movimientos sociales urbanos reivindicativos de grandes proporciones. Para constatar lo anterior, basta únicamente revisar la historia reciente[2].

---

[1] Recientemente los disturbios provocados entre las fuerzas de seguridad y la población manifestante en contra de alzas tarifaríasg empiezan a suceder en los municipios que conforman el Área Metropolitana de la Ciudad de Guatemala tal como sucedió en Amatitlán. Véase: Diario Siglo Veintiuno, No. 1908, Año VI, del lunes 3 de julio de 1995, p. 6. "Decenas de capturados y destrozos por nuevos disturbios en Amatitlán". Lo mismo empieza a suceder con el transporte extraurbano con ciudades que están vinculadas económicamente como Antigua, Chimaltenango, San Lucas y Santiago Sacatepéquez, Palín, Escuintla y San José Pinula, entre otras.

[2] Múltiples manifestaciones de descontento popular provocadas por el aumento unilateral de las tarifas se produjeron en el mes de noviembre de 1994. El día 11 miembros de la policía nacional incursionan en

El Alcalde y la Corporación Municipal actual juegan un papel fundamental ante la problemática aludida y hasta el momento no han hecho más que postergar la solución al transporte público. Convocaron a la integración de una Comisión Multisectorial, integrada desde las cámaras patronales hasta los sindicatos, pasando por los empresarios del transporte hasta las universidades, para estudiar y sugerir soluciones a la problemática. En abril de 1944, se les presentó un informe verbal y escrito, sin que hasta el momento hayan impulsado integralmente ninguna de las recomendaciones emanadas de dicha Comisión. En síntesis, la Municipalidad ha sido incapaz de impulsar un sistema de control sobre las ventas de los empresarios, que permitiría conocer los ingresos reales de las "cooperativas". Al contrario, le cede una parte importante de sus ingresos provenientes del arbitrio municipal.

Los empresarios, por su parte, insisten únicamente en la modificación de la tarifa. Ellos y muchos otros no han entendido que la población capitalina usuaria del servicio no cuenta con los ingresos suficientes para poder asumir alzas en la tarifa y que su descontento proviene, en mucho, de sus bolsos vacíos y del pésimo servicio que se les presta.

Por ello, el Boletín que hoy presentamos, tiene como objetivo proponer una alternativa para hacer eficiente el sistema de transporte público del área metropolitana de la Ciudad de Guatemala, contiene muchas ideas que están incluidas en un trabajo de investigación mayor, que se desarrolla en el seno de nuestra institución. Está estructurado en cuatro secciones. La primera sección trata sobre la necesidad de un Plan de Desarrollo Urbano, aborda aspectos poblacionales, del transporte, evalúa el deterioro de la situación actual y propone la impostergable necesidad de echar a andar un Plan de Desarrollo Urbano[3].

La segunda sección trata el tema de la infraestructura vial, considerando brevemente los antecedentes del tema, el tópico de la fluidez del tráfico, la red vial y

---

los campos de la Ciudad Universitaria y dan muerte al estudiante Mario Alioto López Sánchez. Véase Revista Crónica, No. 352 de noviembre 18 al 24. p. 17-20. A la fecha este caso continua impune.

[3] El Plan de Desarrollo Urbano "Metrópolis 2010" preparado por la actual administración edil espera ser entregado en los primeros días de noviembre de 1995. Es decir que la administración del Partido de Avanzada Nacional (PAN) no ha dispuesto de un Plan de Desarrollo Urbano en ochos años de gobierno municipal.

el sistema de transporte en uso en la actualidad en el AMCG; presentándose las recomendaciones del caso.

La tercera sección aborda los principales problemas de tránsito, tocando cuestiones básicas como el problema del congestionamiento, los antecedentes, los costos adicionales del usuario del transporte público, la cuantificación aproximada del costo adicional, otros costos reales, la propuesta de reducción de vehículos particulares, la utilización del espacio vial, el escalonamiento de los horarios, la semaforización óptimas, el problema que generan los buses extraurbanos, la propuesta de construcción de nuevos estacionamientos y los problemas de la señalización actual y la contaminación ambiental. Se trata también en esta sección algunas consideraciones sobre los taxis, los vehículos particulares y las vías peatonales y las pasarelas. En la cuarta y última sección el tema es el transporte urbano. Se abordan los antecedentes, la cuestión de las tarifas, las conclusiones preliminares a las que los autores han llegado y la propuesta de jerarquización de un nuevo sistema de transporte colectivo de masas.

De nuevo, la Universidad de San Carlos de Guatemala, por medio de sus organismos, mantiene la tradición histórica de plantear estudios que presentan soluciones a la problemática que presenta la realidad nacional. Esperamos que las autoridades edilicias y gubernamentales asuman, por fin, un papel que permita la solución de este problema inveterado de la ciudad. Ojalá desaparezcan para siempre las semanas caracterizadas por violentas manifestaciones y la paralización del servicio del transporte urbano en el AMCG en las que la población capitalina "aporta" los muertos, el maltrato y el abuso cotidiano y las autoridades se omiten de tomar decisiones que pongan coto a tanta perversión y que después de la crisis reincidente "se ponen de acuerdo" con los empresarios que tradicionalmente acumulan ganancias. Exigimos soluciones y por ello aportamos las que de acuerdo a nuestro conocimiento son las pertinentes[4]. Ojalá la muerte del estudiante universitario MARIO ALIOTO LOPEZ SANCHEZ y de otros dos usuarios del servicio actual no hayan sido en vano. Como deseamos que no lo sean las cicatrices de las heridas causadas a varios usuarios manifestantes[5].

---

[4] Inforpress Centroamericana Nos. 1105, 17 de noviembre de 1994. 2 y 3 p.; 16 p.

[5] Leer: "Una crisis a la vista les estallo en la mano" En: CRONICA No. 352 del 18 al 24 de noviembre de 1994. p. 17-20. Inforpress Centroamericana No. 1104, 10 de noviembre de 1994. 8 y 9 p.; 16 p.

La academia aporta el resultado de sus investigaciones y propone soluciones puntuales. La respuesta está en manos de las autoridades municipales y de gobierno y en el sector privado representado por los empresarios del servicio del transporte urbano del AMCG.

LA COORDINACION

SECCION I
PLAN DE DESARROLLO URBANO

1.1 ANTECEDENTES

1.1.1 Aspectos Poblacionales:

Según estudios de la Agencia de Cooperación Internacional del Japón -JICA-, en 1990 la Ciudad de Guatemala y su área metropolitana, tenían una población de 1.8 millones de habitantes equivalentes al 19% de la población total y al 53% de la población urbana. De tal forma, el área metropolitana de la Ciudad de Guatemala (AMCG) fácilmente alcanza en 1995 los dos millones de habitantes. Para el año 2,010 se estima una población de tres millones; lo que equivale a 1.7 veces más de la población mencionada. Es notable constatar que el AMCG cuenta con 200 asentamientos humanos urbanos en promedio que albergan 450,000 habitantes.[6]

Esta metrópoli recibe el 78% de la inversión y concentra el 45% del empleo y en ella se localizan el 68% de empresas industriales. Esta primacía urbana atrae una fuerte migración de población del interior de la República y como consecuencia, un crecimiento que rebasa los límites del municipio de Guatemala, al ocupar los vecinos como Mixco, Villa Nueva, Amatitlán y Petapa entre otros. Son estas áreas las que tiene mayor desarrollo urbano potencial debido a varios factores importantes: el primero es la proximidad a la capital; luego el precio de la tierra aún asequible; también influye la topografía de los terrenos con poca pendiente; sobre todo en la parte oeste de Mixco y sur de Villa Nueva, y el recurso agua en cantidades apropiadas.

El AMCG no ha contado con un Plan de Desarrollo Metropolitano, que sea por medio de su puesta en acción, el marco directriz de su crecimiento y desarrollo. Durante la administración edilicia del Lic. Manuel Colom Argueta, se instituye el Esquema Director de Ordenamiento Metropolitano (EDOM) (1979-2000), que intentó desarrollar la planificación del crecimiento urbano. Desde entonces, las subsiguientes administraciones edilicias no han contado con un instrumento apropiado de planificación.

---

[6] Castro, Héctor Santiago y Zea Sandoval, Miguel Angel (1992), "Caracterización de las áreas precarias de la Ciudad de Guatemala." Ciudad de Guatemala: 1992. 93 págs. SEGEPLAN-UNICEF.

La planificación del crecimiento y del desarrollo urbano debe considerar la forma específica que asumirá el desplazamiento de personas y mercancías entre las viviendas y centros de producción y los centros de estudio y distribución o concentración respectivamente. En suma, el problema del transporte de la población urbana queda planteado en el área metropolitana y requiere el análisis básico del sistema empleado en la actualidad, para luego pasar a proponer soluciones pertinentes a nuestra realidad.

1.1.2 Aspectos del Transporte:

Actualmente el número de viajes diarios entre Guatemala-Mixco es de 450,000; y se estiman en 1,000,000 para el año 2,010. Los viajes Guatemala-Villa Nueva se estiman en 350,000 actualmente y en 900,000 para el año 2,010. Este número de viajes-persona no podrá ser absorbido por el actual sistema. Se plantea así, la caducidad del sistema de transporte urbano por autobuses utilizado en la actualidad. Por ello, JICA (1990) plantea que: *"De aquí que es necesario consolidar un sistema de transporte público, junto con una restricción del tránsito de vehículos privados"*, este estudio además agrega: *"En adición, únicamente 1 o 2 vías principales existen para estos lugares, pero no sistemas de transporte en masa como el ferrocarril"*, u otros medios de transporte que puedan transportar grandes volúmenes de personas en distancias relativamente largas.

En el año 1990 se realizaron en esta ciudad 3.4 millones de viajes diarios, siendo el 38.3% por automóvil. En el año 2,010 se realizarán 6.1 millones de viajes al día, de los cuales el 53.9% será realizado en medio millón de vehículos particulares; con capacidad para transportar únicamente un promedio de 1.6 personas por viaje, en comparación con 110 que en promedio transportan buses y microbuses (860 y 845 al día respectivamente).

1.2 PARTE ANALITICA

Deterioro de la Situación Actual

La concentración de actividades y el aumento de la población en la capital, ha producido un desorganizado crecimiento urbano, que obliga a poner en marcha, lo antes posible, el **"Plan de Desarrollo Urbano"**. En términos del ordenamiento del sistema de transporte del AMCG es necesario considerar que dada la tasa de crecimiento de la población urbana, se espera que el número de viajes diarios se vea fuertemente

impactado. De continuar con la actual matriz del sistema de transporte, se espera que el número de viajes se realizarán predominantemente en vehículos particulares, lo que ocasionará una extrema lentitud del tráfico urbano.

Ante la inexistencia de un plan de desarrollo urbano, que considere una política coherente de utilización del suelo urbano, que establezca regulaciones o normas de uso y manejo en función social, la mayor parte de los terrenos aptos para su desarrollo, se convertirán irremisiblemente en residenciales, sin posibilidades de que allí existan centros de trabajo y de estudio; evitando con ello largos desplazamientos entre el lugar de residencia y el de trabajo o estudio.

De seguir con ese crecimiento acelerado y desordenado, sin normativas de control urbano, provocará que la contaminación ambiental, causada por el actual sistema de transporte con las características mencionadas e incrementado sin cambios estructurales y por otros factores como la concentración comercial, industrial y residencial, llegue a niveles superiores a los que en la actualidad soporta la ciudad de México; pues tendrá por hectárea mas vehículos circulando a menores velocidades y empleando un tiempo excesivo en cada recorrido. El congestionamiento de tránsito también será el responsable de un aumento continuo de accidentes, con pérdidas materiales y sobre todo humanas. Las causas principales del congestionamiento son: (1) el exceso de vehículos particulares, vehículos de transporte colectivo con poca capacidad; (2) red vial escasa y en malas condiciones de mantenimiento; (3) red vial no diseñada para el tránsito de vehículos automotores; (4) falta de vías alternas y carencia de un ordenamiento y control efectivo del tránsito de personas y tráfico de vehículos en el AMCG.

A toda costa se debe evitar el crecimiento anárquico de la metrópoli, pues los esfuerzos extraordinarios que actualmente se requieren para corregir los problemas mencionados, no deben ni pueden repetirse a corto plazo. Al **"Laissez Faire"** del libre mercado jamás podemos confiarle las normativas de un desarrollo urbano.

1.3 PARTE PROPOSITIVA

Se trata de obtener una relación congruente entre la población urbana en sus diferentes asentamientos con productividad, empleo y transporte.

La puesta en ejecución inmediata del plan de desarrollo urbano podrá, a mediano plazo y en forma paulatina, restringir la concentración de las oportunidades de trabajo y de estudio en determinadas zonas (principalmente en el área central; donde, según el estudio de JICA (1990), deberá reducirse a un 30% de la población y a un 50% del empleo).

1.3.1 A base de impuestos deberá frenarse la actividad económica en el área central y, estimularse, a base de incentivos, la creación de centros generadores de empleos en aquellos suburbios que ya se encuentran superpoblados. Consecuentemente, en las áreas residenciales como Mixco, Villa Nueva, Petapa, Villa Canales, etc. deberá promoverse la implantación de actividades económicas que provean oportunidades de empleo.

Lo anterior con el propósito de acortar distancias entre los lugares de trabajo-estudio y los de residencia. Esto es lo que se conoce como **"Modelo Policéntrico"**, que no es mas que la formación de núcleos urbanos con la mayor autonomía posiblemente, al estar previstos de oportunidades de trabajo, de estudio, comercio y servicios.

Recordemos que en las encuestas realizadas, de los "propósitos de viaje" casi un 48% son "a casa" pues la mayoría de personas después de alcanzar su destino regresan a su residencia. Mas de un 40% suman los viajes: "al trabajo"; "a la escuela" y "de compras" (22.5%, 14.6% y 4.5% respectivamente). Esto nos muestra claramente la importancia de poner en marcha el Plan de Desarrollo Urbano, pues el volumen de viajes largos se reducirá en un 90% en todos aquellos barrios y municipios que se transformen en núcleos urbanos. Quiere decir que las zonas densamente pobladas deben contar con fuentes de trabajo, escuelas y demás actividades económicas, comerciales y de servicios; ya que el resto de los "propósitos de viaje" es de apenas un 10%, repartido así: "a la oficina" 1.5%, "de negocios" 2.3% y "otros" 6.7%.

El estudio de JICA (1990) en relación a la calidad de vida afirma que: "Un medio ambiente tranquilo puede ser realizado mas fácilmente en un Modelo Policéntrico"; donde: *"...el número de habitantes afectados por los gases emanados por los vehículos será menor en este modelo"*. Menciona además, como otro modelo de desarrollo urbano, el sistema de "corredores"; y al respecto dice: "*la accesibilidad a los niveles altos de las funciones comerciales y culturales localizadas en la parte central de la Ciudad de Guatemala, pueden ser mejores en el Modelo de Corredores"* (en relación al Modelo policéntrico).

1.3.2 También se ha propuesto un modelo intermedio como una solución lógica y factible, que sería la recomendada por los autores de este estudio siempre que se le de primacía al Modelo Policéntrico, sin fomentar el Modelo de Corredores, pues nos obliga a seguir resolviendo los problemas de tránsito que este origina, con tecnología importada de países altamente industrializados, donde abundan los vehículos particulares *-fabricados por ellos-*; consumen enormes cantidades de combustible *-producido también por ellos-* y construyen gigantescas vías de múltiples pasos a desnivel *-con sus enormes recursos financieros-*; y en esta forma favorecen a sus propias industrias y empresas.

No teniendo nuestro país los recursos ni los intereses mencionados, es ilógico e insensato que sigamos importando esta tecnología; por el contrario, nuestras soluciones deberán estar basadas en el uso óptimo de nuestros escasos recursos.

SECCION II
INFRAESTRUCTURA VIAL

2.1 ANTECEDENTES

El grado de congestionamiento de una vía se calcula al dividir el número de vehículos que transitan por hora en ella, entre la capacidad de la misma. El coeficiente 1.0 significa que el volumen de tránsito llegó a su máxima capacidad. Así nos damos cuenta que ya en 1990 existían muchas de ellas en el AMCG entre las que estaban las calzadas Roosevelt, San Juan, Milla y Vidaurre y Boulevard Liberación, que ya sobrepasaban dicho límite en horas pico; y para el año 2,010 serán literalmente intransitables, al triplicar el número de automóviles.

Debemos tomar en cuenta el estudio de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe, CEPAL (1990) que asevera: *"La congestión que tiende a ser más severa en el centro de las ciudades más grandes, reduce la productividad de los autobuses, al tener que disponer de más vehículos y empleados para atender un determinado volumen de pasajeros por kilómetro"*. Además arguye que: *"Las empresas cuyos recorridos pasan por calles congestionadas, naturalmente que generarán menos kilómetros por autobús"*. Es importante constatar en éstos dos párrafos, la lógica de las economías de escala aplicadas al transporte. Sin embargo, donde existe fluidez de tránsito, la situación cambia radicalmente.

Resulta evidente que el Centro Histórico de la Nueva Guatemala de la Asunción, no fue diseñado para el tránsito de vehículos automotores, especialmente aquellos de mayores dimensiones, tal el caso de los autobuses y del transporte de carga pesada. En ese sentido, la red vial de ese sector de la ciudad, reviste características coloniales.

En otros sectores del AMCG, la red vial existente frecuentemente se reduce a un eje vial en determinados sentidos, sobre todo en las vías que comunican a la capital con los principales centros generadores de viajes como lo son: Mixco, Villa Nueva, zonas 7, 18, 19, etc.

Los congestionamientos de vehículos empiezan a afectar el tránsito en diversas vías y calzadas del AMCG, no solamente en las tradicionales horas pico, sino que los mismos empiezan a prolongar su presencia ampliándolas.

2.2 PARTE ANALITICA:

Antes de entrar a conocer el estado actual de la red vial y sus posibles mejoras y ampliaciones, es necesario conocer la capacidad de tránsito que las mismas van a soportar en un futuro inmediato y a mediano plazo.

El estudio hecho por la JICA (1990) muestra un gráfico en el que clasifican los vehículos registrados en la Ciudad de Guatemala y en todo el país. De allí extraemos algunas cifras importantes. En 1990, el número de vehículos en todo el país era de 363,842 de estos 239,941 estaban registrados en el departamento de Guatemala (casi el 66%). A pesar de que su población es únicamente el 21% de todo el país. De estos casi 240,000 vehículos, 165,000 son particulares (69%) únicamente 3,800 son buses, microbuses y taxis (1.5%); 36,000 son motocicletas (15%); 27,000 vehículos son comerciales y trailers (11.5%); 7,300 son vehículos de uso oficial y diplomático (3%).

CUADRO 1
ANALISIS DEL AÑO 1993 DEL MINISTERIO DE FINANZAS PÚBLICAS.
(falta)

Recordemos que para el año 2,010 de los 6.1 millones de viajes, el 53.9% serán efectuados en vehículos particulares; o sea que se van a triplicar los viajes de este tipo; y por consiguiente el numero de automóviles llegará al medio millón. Estas cifras por sí solas deberían ser suficientes para recapacitar sobre lo ilógico y cada vez más perjudicial del uso de este medio de transporte; pero si lo anterior fuera poco, vale la

pena mencionar que para ese año se gastarán más de tres mil millones de quetzales en combustibles[7] (únicamente gasolinas para automóviles). Esto, si el precio de dichos combustibles no aumenta, pues de ser así, tendremos una sangría de divisas aún mayor.

Resulta evidente, que el incremento del número de vehículos particulares en circulación; manteniendo el sistema vial actual, provocaría el congestionamiento permanente. De mantenerse la tendencia, para evitar la paralización del tránsito, se hace necesaria la ampliación de la red vial, lo que significa enormes desembolsos para privilegiar a un sistema oneroso para un país pobre y subdesarrollado. La opción más apropiada, en consonancia con nuestra realidad socioeconómica, es aprovechar al máximo la red vial existente, lo cual se consigue disminuyendo el número de vehículos particulares que la utilizan; aumentando en una proporción mínima el número de unidades de transporte colectivo. Recordemos que un bus de 70 pasajeros que transporta diariamente en torno a 600 usuarios, substituye a un mínimo de 100 vehículos particulares.[8]

A menor obsolescencia del sistema de transporte público, mayor eficiencia en el uso de la infraestructura vial existente, toda vez que una reducción de las vehículos particulares. Lo cual implica una menor tasa de inversión en ampliaciones y construcciones de nuevas vías; lo que no significa la paralización de nuevas obras realmente indispensables.

A excepción de las vías exclusivas para transporte masivo; la solución de la obsolescencia del Sistema del Transporte Urbano Colectivo (STUC) en el AMCG no debería estar fundamentada en la ampliación de las vías existentes, ni menos en la apertura de otras nuevas. Dado que su costo es sumamente elevado en relación a los pocos recursos financieros de que dispone las municipalidades del AMCG; además, tenemos la limitante de la escasez de espacios urbanos disponibles con vocación para esos fines.

Nuestras propuestas de solución al problema del transporte urbano colectivo no deben imitar las prácticas onerosas de los países industrializados, no sólo por las razones ya mencionadas, sino porque tampoco producimos bienes y servicios

---

7 Según (falta nombre del documento). Banco de Guatemala.

8 Datos proporcionados por la Asociación de Autobuses Urbanos.

constitutivos de la demanda de esos sistemas, especialmente aquellas vinculadas con el uso del vehículo particular.

A la final nuestra disyuntiva no estriba, -strictu sensu-, en la escogencia de beneficios alternativos; <ni entre economías de escalas mayores o menores>; o entre efectos multiplicadores en la producción y el empleo: nuestra disyuntiva es únicamente minimizar nuestros costos, toda vez que el usuario del servicio es una población empobrecida.

2.3 PARTE PROPOSITIVA:

2.3.1 Fluidez de Tráfico: Los factores determinantes de la fluidez del tráfico son: red vial en buen estado, señalización y semaforización óptimas, y sobre todo reducción de vehículos particulares en circulación. Para obtener el objetivo de la fluidez de tráfico, deben adoptarse las medidas emergentes siguientes:

a) Jerarquización de la estructura del sistema de transporte, que privilegia la utilización del trasporte público masivo, favorecer otras modalidades de transporte como taxis colectivos.

b) Puesta en marcha del plan de desarrollo urbano.

2.3.2 Red Vial

Otra forma ortodoxa de poder conseguir la fluidez del tráfico, es con el mejoramiento de la red vial, que deberá incluir la construcción selectiva y estrictamente necesaria de vías alternas a las vías principales. Nuevos pasos a desnivel, pavimentación y/o rehabilitación (recapeo) de casi todas las vías existentes. Mejoramiento y construcción de nuevos puentes. Nuevas terminales, nuevos estacionamientos para automóviles. Finalización y posiblemente inicio de nuevos anillos periféricos. Y por supuesto, vías exclusivas para uso del sistema de transporte masivo.

La eficiencia en el empleo de la infraestructura vial existente esta íntimamente relacionada con el número de usuarios de la misma, en determinados períodos de tiempo. Así a mayor número de usuarios (no de vehículos) por unidad de tiempo en determinada vía, mayor será la eficiencia de su uso.

Para resolver el problema del transporte urbano, nuestra solución no puede ni debe consistir exclusivamente en la construcción de autopistas con asfalto que no producimos; ni más puentes con acero que no forjamos; y luego atestarlas con vehículos que tampoco fabricamos; para luego ponerlos a funcionar con carburantes que no explotamos. Nuestra meta tendrá que aspirar a *"Que las personas viajen en vehículos particulares únicamente en ocasiones especiales, pero nunca para asistir a su trabajo o su escuela"*. Y la solución inmediata: *"Darle mayor fluidez a nuestras escasas vías con menos vehículos, pero los que transiten con mayor capacidad"*.

Puesto en marcha el plan de desarrollo urbano, la prioridad principal deberá ser *"el apoyo a los medios de transporte masivo, ya que puede transportar a una persona con menos gasto de energía y menos daño al medio ambiente"*, de acuerdo con JICA (1990). Entidad que en su estudio afirma además: *"Juzguemos la demanda de transporte, la necesidad de introducir un sistema de transporte ferroviario es considerado muy necesario"*. Agregando: *"La capacidad del tren deberá ser de 4 vagones con un total de 900 pasajeros"*. Precisamente es a este tema al que más tiempo y esfuerzo le han dedicado los autores en su investigación en el seno del CEUR-USAC; pues también lo consideramos como la *"principal prioridad"* al transporte masivo, cuya aplicación contribuirá a resolver prácticamente todos los problemas actuales y de un futuro próximo; desde luego será necesario construir la infraestructura mínima necesaria para que un sistema de transporte colectivo como el propuesto pueda operar y formar una estructura jerárquica del transporte público y privado.

JICA en su estudio no recomendó que ese sistema se pusiera en funcionamiento en forma inmediata, pues sabía de los enormes recursos económicos que dicha obra requiere, sin embargo, la implementación de un metro de superficie no resulta antagónica o contradictoria con nuestra propuesta. Podrían ser secundarios en orden de importancia y complementarios en términos de funcionamiento. Los autores proponemos la puesta en marcha de un sistema de transporte masivo, similar al ferrocarril, pero con una inversión congruente con nuestra situación económica, y variantes substanciales que harán factible el uso al corto o al mediano plazo. Únicamente con estos cambios fundamentales es posible contar con un transporte público eficiente, de bajo precio y rentable.

SECCION III
PROBLEMAS DE TRANSITO

3.1 ANTECEDENTES:

Es importante mencionar que casi una cuarta parte de nuestras divisas generadas en 1991 se emplearon en la importación de petróleo y sus derivados, así: En diesel el 46%; y en gasolina el 54%. Para el número de personas transportadas por parte de los vehículos particulares, el gasto de combustible fue tremendamente oneroso, ya que en el año 1987 ascendió a 576 millones de quetzales; cuando el precio de la gasolina era la mitad del actual; y menor el número de vehículos en circulación (FALTAN DATOS). Para el año 1944 se gastarán más de mil millones de quetzales en compra de gasolina y TRES MIL MILLONES para el año 2010; al triplicarse el uso del automóvil, de acuerdo con estimaciones de JICA. En términos sociales es antieconómico obligar a nuestro pueblo a que renuncie de sus satisfactores primarios, al incrementar importaciones de productos que constituyen una demanda derivada por el uso del automóvil; acentuando así, aún más, la dependencia comercial y política frente a los países industrializados.

3.2 PARTE ANALITICA:

3.2.1 Congestionamiento:

El congestionamiento (de tráfico y como consecuencia lentitud del tránsito) es sin duda, el mayor de los problemas que afectan al Sistema de Transporte Urbano de casi cualquier país. Y éste se da, cuando el número de vehículos supera la capacidad del diseño original de una vía o autopista. Para evitar problemas mayores y los elevados costos sociales que causa el congestionamiento, se deben tomar medidas urgentes y responsables; las que pueden resumirse dicotomicamente así: *"Mas vías para mas vehículos, o menos vehículos para las mismas vías"*. J. Parry Lewis (1980) dice: *"El remedio es obvio. Debemos aumentar el espacio para recibir más vehículos, o reducir la demanda de ocupación"*.

El sistema "ortodoxo" que funciona en países altamente industrializados es, lógicamente el primero, pues necesitan utilizar gran parte de sus productos, recursos y servicios. A pesar de que en esos países existe, además, todo un sistema jerarquizado de las distintas modalidades de transporte. La segunda alternativa debería ser la de los países subdesarrollados, utilizando al máximo sus escasos recursos.

En relación con el congestionamiento, Mauricio Emboaba (1987) dice: *"La combinación de un número relativamente grande de vehículos particulares con una inadecuada infraestructura vial, acarrea un estrangulamiento de la demanda en determinadas áreas, registrándose volúmenes muy altos del tráfico diario"*. Favio César Sánchez (1984) deduce que: *"En casi todos los estudios realizados por Consultores de la Ingeniería del Transporte, se llega a la conclusión de que los Sistemas de Transporte en Masa, tienen una gran capacidad y solo requieren de pequeñas cantidades de terreno para sus vías exclusivas"* y luego añade: *"No obstante se puede afirmar que valores muy altos de congestionamiento, justifican casi cualquier inversión adicional en este tipo de transporte masivo"*. Recordemos que los embotellamientos causados por los cuellos de botella constituyen la forma más burda y extrema del despilfarro de tiempo y combustible. En general de recursos económicos.

3.2.2 Costos Adicionales en los que incurre el Usuario de Transporte Colectivo:

Debemos tomar en cuenta que, de acuerdo con J.P. Lewis (1980) *"Cada viajero interfiere en el tiempo de otros viajeros, imponiéndoles un costo adicional, ya que sus viajes se volverán más lentos y con mayor gasto de combustible"*. Y que según F.C. Sánchez (1984) *"La adición de un viajero individual aumenta los costos de todos los demás, debido a la reducción de la velocidad de tránsito: de ahí que cada viajero percibe y paga el costo promedio, pero ninguno tiene manera de percibir el costo que su viaje impone a los demás"*.

Es reconocido y aceptado casi universalmente que el trabajador utilice parte de su tiempo útil en su desplazamiento pendular: casa-trabajo y trabajo-casa; pero cuando este tiempo excede de lo normal por causas ajenas a él (como no vivir a 100 Km. de su trabajo), ese excedente se conoce como *"costo adicional"*. A continuación se presenta una estimación de dicho costo para el caso de la ciudad de Guatemala:

a.- Estimaciones del Tiempo Promedio Actual (TA) empleado al día en 4 viajes; y del Tiempo que Debe Economizar (TE) el nuevo sistema de transporte propuesto en este estudio.

DE IDA:	(en minutos)	TA - TE
1) De la casa a la parada de bus:		10 - 0
2) Espera para abordar el bus:		10 - 5
3) Tiempo del primer recorrido:		50 - 30
4) Recorrido a pie de una a otra parada:		5 - 0
5) Espera para abordar el bus:		10 - 5
6) Tiempo del segundo recorrido:		20 - 10
7) De la última parada para el trabajo:		5 - 0
(Van 50 minutos ahorrados)		
DE REGRESO:		
8) Del trabajo a la parada de bus:		5 - 0
9) Espera para abordar el bus:		10 - 5
10) Tiempo del tercer recorrido:		20 - 10
11) Recorrido a pie de una a otra parada:		5 - 5
12) Espera para abordar el bus:		10 - 5
13) Tiempo de cuarto recorrido:		50 - 30
14) De la última parada a la casa:		5 - 0
(Van 50 minutos ahorrados)		
TOTALES:		**220 -100**

Doscientos veinte minutos equivalen a casi 4 horas diarias empleadas en la transportación, tiempo que significa una *"prolongación del 50% de la jornada de trabajo"*. Lo usual sería utilizar una hora de ida y otra de regreso; o sean, 120 minutos diarios, por lo que el Costo Adicional debe calcularse sobre el excedente de 100 minutos; cantidad que sí puede ahorrarse; si se implican las propuestas que visan la fluidez del tránsito.

b.- Cuantificación Aproximada del Costo Adicional:

Si el salario promedio del usuario del transporte es de Q. 800.00 según JICA (1990), cada hora tiene un valor de Q. 4.00, que en tiempo extraordinario ascienden a

Q. 6.00, y al incrementarle las prestaciones laborales nos da un monto de Q. 8.00, por lo que 100 minutos representan Q. 13.33 al día; equivalentes a más de cuatro mil millones de quetzales anuales, por cada millón de usuarios. Esto es lo que se conoce como el costo de oportunidad del usuario del transporte público urbano.

3.2.3 Otros Costos Reales:

Muchas fábricas y empresas de maquila no permiten que sus trabajadores inicien sus labores con un retraso en su entrada a sus labores de más de cinco minutos. Para el obrero esto significa una disminución en sus ingresos, pues no recibe el salario de ese día ni del séptimo, además paga el valor del transporte (posiblemente de 4 viajes en bus); y emplea 4 horas de su tiempo. El siguiente ejemplo está basado en el salario ya mencionado:

por 2 días no laborados:	Q. 64.00
por 4 pasajes en un día (a Q. 0.65):	Q. 2.60
por 220 minutos de viajes:	Q. 22.00
TOTAL:	Q. 88.60

Resulta difícil de creer que pierdan casi Q. 90.00 por cinco minutos de retraso. Y para agregarle más dramatismo a este caso cotidiano para miles de trabajadores capitalinos, en una gran mayoría de las veces el retraso se debió al congestionamiento de tránsito, o al mal servicio del trasporte público: responsabilidad de la Municipalidad y/o del Gobierno Central. Este es un claro ejemplo del **"costo adicional"** que los viajeros de automóvil imponen a los usuarios del transporte público urbano. Esto ya está sucediendo casi a diario en la ruta al Atlántico, antes del puente de Belice. De no tomarse medidas urgentes, los movimientos sociales urbanos mostrarán su inconformidad inexorablemente.

3.3 PARTE PROPOSITIVA

3.3.1 Reducción de Vehículos particulares.

Conforme se optimice el servicio de transporte público, se tendrá que estimular al pasajero de vehículo propio para que no lo utilice. Aunque el estudio de CEPAL (1992) recomienda que: *"Hay que intervenir directamente para limitar el uso del automóvil y no limitarse simplemente a mejorar la calidad del servicio de autobuses"*.

Propuesta para desestimular paulatinamente el uso del automóvil:

1.- Impuesto municipal de Q.200.00 mensuales para poder circular los días hábiles en la capital.

2.- Todos los vehículos deberán contar con un seguro que cubra ampliamente los daños a terceros.

3.- No permitir que los vehículos particulares aparquen en la vía pública, sino en estacionamientos cuya tarifa deberá ser relativamente alta, con el propósito de incentivar la construcción de los mismos, debidamente regulados por las municipalidades.

4.- Arbitrio municipal de Q. 600.00 anuales (Q. 50.00 mensuales) para compra y mantenimiento de un sistema computarizado de semáforos y establecimiento de señalización adecuado.

Por su parte J. P. Lewis (1980) asevera que: *"La conversión de automovilistas a pasajeros de buses, sería una de las acciones más significativas en la reducción drástica del congestionamiento de tránsito"*. Para que esto suceda en nuestro medio, es necesario que el servicio de transporte público reúna los siguientes requisitos:

1. Tarifas que, sin sacrificios, puedan pagar los respectivos usuarios de cada servicio;
2. Disminución significativa en el tiempo de viaje;
3. Seguridad: contra accidentes y contra asaltos dentro de la unidad;
4. Cortesía mínima, por ejemplo: para recoger aunque sea un pasajero y no únicamente cuando son varios; un mejor trato al usuario; y cumplir con los horarios establecidos.

Además Sánchez (1984) con relación al tema del congestionamiento de tránsito, un problema álgido cada vez más común en ciertas calles y avenidas del AMCG, dice: *"Tarde o temprano los congestionamientos provocarán elevaciones de costo, a tal grado que el transporte individual se tornará menos ventajoso delante la alternativa de un veloz transporte colectivo"*.

Mauricio Emboaba (1987), en el mismo sentido recomienda al respecto: *"Intensificar el uso de transporte colectivo, dándole prioridad a un sistema de tránsito*

rápido, con el propósito de reducir los tiempos exagerados de los viajes; y atraer así, a un mayor número de propietarios de automóviles".

En términos del congestionamiento de la red vial causada por el tráfico y los problemas derivados de la falta de tránsito; para el caso del AMCG debemos aprender de la experiencia ajena, especialmente de los países que ya sufrieron de esta problemática. Por ejemplo, en Singapur los vehículos particulares que deseen circular en días hábiles, tienen que pagar una licencia (placa adicional) de aproximadamente U.S. $.1,000.00 al año, más de Q.450.00 al mes. Los que no pagan ese impuesto, únicamente pueden circular sus vehículos los fines de semana; y en esa forma también ahorran en la cuota del seguro, pues los días/riesgo disminuyen en 2/7 partes (significan un descuento de más del 70%).

Este tipo de normativa es ejemplar para nuestro país y especialmente para los propietarios de vehículos particulares en el AMCG toda vez que les sería menos oneroso pagar un impuesto para la colocación de una red de semáforos computarizada que incurrir en los costos derivados del congestionamiento del tráfico, entre los que se imputan, consumo de combustibles, pérdida de tiempo de trabajo o descanso, posibilidad de accidente, etc.

Analicemos otro ejemplo que se extrajo del libro de J.P Lewis (1980), sobre los problemas que causa el congestionamiento; o sea, cuando el número de vehículos supera la capacidad de la vía. También veremos que el diseño de las vías no debe ser para que por ella circulen vehículos a muy alta velocidad; ya que ésta es otra limitante para su óptima eficiencia, pues las unidades que se desplazan con rapidez necesitan de mucho espacio entre ellas.

Un automóvil de 4.32 metros de largo que viaje a 110 kilómetros por hora, necesitará estar separado 95 metros del que va adelante; que es el equivalente a 22 longitudes de su tamaño. En este caso el flujo de la autopista será de 18.8 vehículos por minuto. En el siguiente cuadro observamos que conforme disminuye la velocidad aumenta la fluidez de esa vía, hasta determinado punto, pues si esta sigue disminuyendo nuevamente se perderá su eficiencia.

CUADRO No. 2

	Velocidad Km. /hora	Flujo vehículos x minuto
1	110	18.8
2	80	23.3
3	48*	29.7
4	32*	32.6
5	16	30.0
6	8	22.0
7	3.2	12.0

FUENTE: J. P. Lewis (1980).

***** La velocidad óptima en este caso es de 40 kilómetros por hora. Esta es una lección básica sobre el flujo del tráfico y el impacto que tiene en el tránsito. Tómese en cuenta que la categoría tráfico hace referencia a la circulación de vehículos, mientras que, el término tránsito significa la acción de paso de personas y/o vehículos. Es por ello que el congestionamiento del tráfico debe ser entendido como la ausencia o lentitud del tránsito. El conductor que se une a un flujo relativamente lento, de 20 a 30 km/hora, sin ninguna duda hará que disminuya aún más esta velocidad, afectando negativamente a otros conductores, al hacer que su viaje sea más lento y utilicen más combustible; lo que a su vez aumentará la emisión total de humo negro y gases tóxicos (monóxido de carbono); precisamente por el congestionamiento que provoca al incrementar la ocupación de espacio de ese tramo de vía en ese momento.

La Comisión Específica para estudiar la problemática de Transporte Colectivo, nombrada por la Rectoría de la USAC (1978), estimó que un bus urbano podía transportar 1,000 pasajeros diarios y un vehículo privado únicamente 1.6 por viaje (3.2 al día). En base a estas cifras afirma que: *"Cada autobús urbano que no circule tiene que ser reemplazado por 312.5 automóviles adicionales, con sus catastróficas consecuencias"*. No se necesita demasiado esfuerzo mental para colegir que con la puesta en funcionamiento de 400 buses más, se puede prescindir de 125,000 vehículos privados; o sea que esta flotilla se reduciría en un 75%.

Trataremos de hacer un breve resumen de los inconvenientes, molestias, despilfarro de divisas, costos de todo tipo incluyendo los sociales; que conlleva el uso y abuso de este medio de transporte. La Comisión Específica mencionada, anotaba sobre el particular lo siguiente: *"El uso derrochador del espacio vital por pasajero que hacen*

los vehículos particulares tiene un beneficio menor que el valor de los gastos impuestos a otros sectores, en forma de exclusiones, retrasos o incomodidades". Recordemos que por cada vehículo adicional que entra a una vía que ya haya rebasado su máxima capacidad, estará afectando a todos los que en ese momento están utilizando dicha vía. A este respecto, el estudio presentado dice: *"Una política tendiente a desalentar el uso del automóvil en las zonas congestionadas es cada vez más aceptada como medio que tiende a igualar el costo individual con el costo social del transporte. La conciencia individualista y egoísta que crea en las personas el medio capitalista, es la causa de que una persona particular que pasea sola en su automóvil durante las horas de mayor congestionamiento, no repare o no se da cuenta de que está causando retrasos, gastos y perdidas económicas a miles de personas que están viajando a la misma hora; menos puede darse cuenta que con su proceder contribuye a que muchas otras personas prefieran postergar sus viajes que puedan tener una alta utilidad social".*

3.3.2 Unidades de Transporte Masivo (UTM)

El problema del transporte público urbano jamás se resolverá incrementando mas de las mismas unidades actuales, sino introduciendo otro tipo de unidades (UTM) cuyas tarifas si puedan ser pagadas por una gran mayoría de los usuarios; y además poniendo en funcionamiento todo un sistema jerarquizado de medios de transporte; donde las unidades actuales desempeñaran una función importante como un complemento del transporte masivo. Recordemos que *"El Sistema de Transporte Público se constituye con una combinación del Transporte en Masa y del transporte colectivo complementario"*[9].

3.3.3 Implementación de un sistema de taxis colectivos:

En cualquier ciudad relativamente grande, el uso del taxi es un complemento importante para la eficiente movilización de un grueso sector de la población. Sobre todo si estos vehículos son del tipo compartido o colectivo, en el que se permite recoger pasajeros a lo largo de una ruta *"que se establece en el momento que haya*

[9] La idea de las unidades de transporte masivo (UTM) para el caso de Guatemala fue formulada por el Ing. Fernando Valle Arizpe, coautor de este boletín. La Municipalidad capitalina implementó basado en ese concepto los MUNITRANS. Véase: Paiz, María Olga (1995). "Una alternativa que no cuaja. Travesía en un Bergerbus". En: Revista Crónica, Año VIII, No. 364 del 17 al 23 de febrero de 1995. p. 61-62. Interesante es el título de la portada que utiliza la Revista: "ESPERPENTO: La insólita aventura de viajar en trailerbús".

abordado el primer pasajero". Por esta razón el valor del pasaje individual es relativamente bajo, pues su negocio consiste en transportar muchos pasajeros al día.

En la ciudad de Guatemala no existe el servicio anterior; sino a cambio, contamos con una flotilla de 1,230 unidades con un promedio de 20 años de uso (modelos 1972 según JICA), que se mantienen parados en espera de un pasajero para ser contratados. Los principales problemas de este sistema los enumera JICA así:

1. Tarifas altas y no estandarizadas
2. Vehículos antiguos y con apariencia de inseguridad
3. No se acostumbra recoger pasajeros en las vías
4. No se acostumbra compartir el taxi
5. Altos costos de operación debido a la antigüedad y tamaño de los vehículos.

Propuesta de solución:

Se propone financiar a los actuales propietarios-pilotos que deseen cambiar su sistema de trabajo; y sus unidades por otras de mayor capacidad y menor consumo de combustible; o bien, estimular a nuevos empresarios para que presten este valioso servicio, que ayudará al descongestionamiento pues muchos automovilistas lo preferirán; contribuirá también al ahorro de divisas y a la creación de nuevos empleos. Deberá implementarse el uso del taxímetro, regulado por la Municipalidad Capitalina[10].

3.3.4 Utilización óptima del espacio vial:

Algunos autores estiman que los buses ocupan el triple de espacio que los automóviles (45 versus 15 metros cuadrados); sin embargo, aclaran; el pasajero del automóvil necesita casi 10 metros cuadrados (15/1.6) y el pasajero de bus, únicamente 0.75 metros cuadrados (45/60). Estas cifras son válidas para otro tipo de cálculos, con estacionamientos, por ejemplo, pero para los requerimientos de espacio vial, tenemos que relacionar cada tipo de vehículo con la velocidad en que cada uno se

[10] La propuesta del sistema de taxis colectivos no ha sido implementada. Se autorizó recientemente la línea de TAXIS AMARILLOS. Es notable la falta de información que se dio al respecto a la opinión pública. Por ejemplo, se desconoce las tarifas entre distintos puntos de la ciudad, la base, la medición del cobro y los números telefónicos por medio de los que se pueden solicitar. Al parecer la administración municipal no tomó en cuenta la inclusión de otras empresas, de otros empresarios y trabajadores por cuenta propia ya existentes en los denominados taxis "de punto", que han funcionado tradicionalmente.

desplaza. Los buses pueden utilizar mejor el espacio vial, en tanto el Sistema de Transporte Urbano de Masas (STUM) puede optimizarlo.

3.3.5 Escalonamiento de Horarios: (CONMUTACION TIEMPO-RETRASO)

Una forma lógica de reducir el congestionamiento es reducir el flujo de vehículos, pues entre más unidades simultáneamente utilicen una vía, más lentamente circularán, hasta llegar a un extremo peligroso en que el tráfico prácticamente se paralizará. Veamos un ejemplo planteado por J. P. Lewis, de lo que sucede en una vía expresa diseñada para que circulen 125 vehículos por kilómetro, o 7,000 por hora a una velocidad de 56 km/hora.

CUADRO No. 3

DENSIDAD No. De vehículos		VELOCIDAD Por hora		No. De viajes
Por familia	Por Km.	Millas	Kms.	Por hora
200	125	35	56.0	7,000
300	188	20	32.0	6,000
400	250	12	19.0	4,000
500	313	6	10.0	3,000
720	450	1	01.6	720

Fuente: Lewis, J. Parry (1980) Economics Of Urban Problems.

Nótese en el cuadro No. 3 que al aumentar el número de vehículos, se incrementa pero en otra proporción el tiempo empleado en el recorrido; y cómo con cada aumento pierde fluidez y eficiencia dicha vía. Esto significa que, 3.5 veces más automóviles significa 10 veces menos viajes. Aunque parezca paradójico, para aumentar el número de viajes debe reducirse el número de vehículos que circulen en una misma vía al mismo tiempo. Esta constituye otra enseñanza básica de la ingeniería y de la economía del transporte,

Para el aprovechamiento máximo de la capacidad instalada, entre otras medidas debe haber un escalonamiento de horarios que una vez fijados con la aceptación de las partes involucradas, deberá respetarse so pena que los infractores sean fuertemente multados; pues únicamente así se podrá establecer exactamente las horas de inicio y finalización de jornadas de trabajo y estudio de las diferentes actividades. Para el caso del AMCG, se propone lo siguiente:

CUADRO No. 4

SECTOR	HORA DE INGRESO	HORA DE EGRESO
Educativo	7:00 a 8:00	14:30 a 15:30
Industrial	7:00 a 8:00	15:00 a 16:30
Público	8:00 a 9:00	16:30 a 17:30
Priv. Comerc. y Serv.	9:00 a 10:00	17:30 a 18:30

Al ampliarse los períodos *"punta"* o *"pico"* (Rush hour) en nueve horas diarias: cuatro por la mañana y cinco por la tarde; la jornada se iniciará antes de las 6:00 y finalizará las 20:00 horas, se obtiene la fluidez de tránsito necesaria para el uso óptimo y eficiente de las vías. A este respecto Sánchez (1984) dice: *"El sistema de transporte público representa una enorme inversión de capital, para ofrecer el servicio requerido en las horas pico; precisamente porque es gruesamente desutilizado el resto del tiempo; consecuentemente deberán ampliarse las horas de máximo uso"*. A su vez J. P. Lewis asevera que: *"Un procedimiento acertado para la reducción de la demanda, es el que altera la cronología del viaje, de modo que el tráfico de las horas atareadas se desvíe hacia otros períodos"*. Para obtener dicha fluidez, este autor también recomienda: *"Estimular el uso de vías alternas, uso compartido de vehículos privados y conversión de automovilistas en pasajeros de buses"*. Y nosotros como el elemento mas importante agregaríamos: Utilización preferencial del Transporte Masivo y otros medios alternativos y/o complementarios. Sánchez (1984) sostiene igualmente que: *"El transporte en masa debe constituir la razón de todos los sistemas de planificación del transporte urbano y aún inter-urbano"*. Asimismo Mauricio Emboaba (1987) afirma que: *"Para reducir los tiempos de viaje y aumentar la capacidad de movilización de la población urbana, debe ampliarse las diferentes alternativas de transporte, a efecto de que el usuario escoja el más apropiado para él"*.

3.3.6 Señalización y semaforización óptimas:

Para beneficiarnos de las modificaciones al sistema de transporte público, en términos de la semaforización, debemos contar con la más moderna tecnología que deberá incluir una semaforización sincronizada móvil (variable de acuerdo a la intensidad del tránsito) y computarizada. Sin embargo, se deberán construir pasos a desnivel en todas aquellas intersecciones de dos o mas vías importantes; pues por muy sofisticados que sean los semáforos, estos no evitarán los **"cuellos de botella"**; precisamente en estos lugares y en las **"horas pico"**.

Una señalización apropiada es urgente no solo para la seguridad de los conductores y pasajeros, sino también para la de los peatones. Esta debe ser de tipo Reglamentaria, Preventiva e Informativa; y en forma separada, tanto para peatones como para pilotos. Para que tengamos una idea del estado en que se encuentra dicha señalización, notemos lo que dice el estudio de JICA (1990) al respecto:

"Los Manuales de Señales de Tránsito y Marcas de Pavimento, no han sido revisados desde 1975".
"Debido a falta de presupuesto, muchas no se han colocado".
"No hay mantenimiento apropiado".
"No hay capacidad reflectiva".
"Con la baja visibilidad los conductores pueden confundir el significado de las señales".
"El número de señales es insuficiente" y
"Compañías privadas han donado algunas".

3.3.7 Ordenamiento del funcionamiento de buses extraurbanos y de transporte pesado:

Veamos como estos vehículos también son causantes del congestionamiento actual. Según el estudio de JICA (1990), en ese año circulaban en nuestra capital 1,709 Buses Urbanos y 1,425 Buses Extraurbanos; cifra que nos indica la necesidad de regular sus operaciones, pues además, *"Los Buses Extraurbanos recogen pasajeros después de dejar sus terminales"*.

Paulatinamente deberá restringirse el acceso a los buses extraurbanos a las zonas centrales (1 y 4) y a otras zonas capitalinas. Se deberán edificar las terminales de dichos transportes en zonas aledañas a la metrópoli, (posiblemente en las intersecciones de las Vías Exclusivas que deberán ser radiales y el nuevo Periférico Externo que deberá construirse); desde estas terminales las unidades transporte masivo (UTM) recogerán a los pasajeros para transportarlos al centro de la ciudad.

Localización de dichas terminales de pasajeros:

Según el estudio de JICA (1990), para las 577 unidades extraurbanas que ingresan a través de la ruta CA-9 Sur, procedentes de Amatitlán, Villa Canales, Petapa y Villa Nueva; la terminal debe estar en Petapa; y para el acceso de las nuevas unidades

del transporte urbano masivo se deberá construir una vía paralela a la ruta mencionada para conectarse a la avenida Petapa.

Para las 324 unidades extraurbanas que utilizan la ruta CA-1 Oeste, la terminal debe estar en Ciudad San Cristóbal o en lugares aledaños, de esta manera las nuevas unidades utilizarán como acceso el boulevard de dicha ciudad; con algunas mejoras en el puente y sus intersecciones, principalmente con la ruta CA-9 Sur.

Las unidades extraurbanas que provienen de la ruta CA-1 Este, deberán tener su terminal en las cercanías de Don Justo. Las nuevas unidades usarían como acceso la actual autopista.

Para las unidades provenientes de la parte norte de la Ciudad, como San Antonio, San José el Golfo, Palencia, Los Mixcos, etc. que utilizan la ruta CA-9 Norte; su terminal debería estar localizada en las proximidades del cuartel "Mariscal Zabala", zona 18. Los vehículos urbanos de transporte masivo, circularán a través de una nueva ruta alternativa a la calzada José Milla y Vidaurre.

Las actuales terminales de los Buses Extraurbanos deberán modificarse tal como lo afirma JICA: *"el mercado de la zona 4 será objeto de mejoramiento para que funcione solamente como mercado minorista, cuando el mayorista sea localizado"*. *"El proyecto incluye una nueva parada de buses, pero no incluye la relocalización de la terminal de buses extraurbanos"*, ya que *"La terminal de la zona 4 y sus áreas vecinas están congestionadas con buses extraurbanos y pasajeros"*.

Lógicamente y en forma paralela, deberán edificarse las centrales de mayoreo.

Con respecto al transporte pesado:

En toda ciudad deben transportarse bienes o productos al igual que personas; y el flujo de una clase de transporte afectará al otro. Antes de considerar sus consecuencias examinemos sus cuatro tipos:

1.- Tráfico de paso, que no se detiene en la Capital.
2.- Tráfico de bienes destinados a la Capital, con procedencia de un lugar foráneo.
3.- Tráfico de productos desde la ciudad hacia fuera de ella.
4.- Tráfico de artículos dentro de la ciudad.

Muchos costos sociales y problemas económicos asociados a esta forma de tráfico, derivan del congestionamiento que provocan. La primera recomendación es sacar de la ciudad al tráfico de carga que va de paso, para lo cual deberán crearse nuevas rutas.

Los otros tres tipos de tráfico crean problemas más complejos que podrían aliviarse con la implantación de horarios en períodos menos atareados; o bien, desestimulando la adquisición en casos especiales; por ejemplo; para comercio y fábricas que no tienen que hacer entregas voluminosas de mercadería todos los días; ya que estas podrían contratar los servicios de empresas dedicadas a este negocio. Aún así, tal como lo afirma J. P. Lewis: *"Se debe tener presente que el tráfico de carga es tan vital para una ciudad como sus tiendas y sus fábricas, las que no pueden funcionar sin él"*.

3.3.8 Nuevos Estacionamientos:

Deberán construirse de inmediato más estacionamientos, pues es inaudito que aún se sigan utilizando las vías públicas para aparcar vehículos, los cuales en muchos casos estacionan en ambos lados de las calles; esto, sin lugar a dudas constituye un fuerte obstáculo para la fluidez del tránsito.

En el año 1989, la demanda diaria de estacionamientos en la zona central llegó a 123,000, cuando su capacidad era únicamente para 40,000 vehículos; pero incluyendo las vías de tránsito. J.P. Lewis dice: "Es necesario crear suficientes estacionamientos en las estaciones de buses, para persuadir al automovilista a que acepte el sistema bimodal de viajes; ya que muchos de ellos viven muy alejados de las rutas de buses".

3.3.9 Rediseño de Rutas:

Se tendrá que rediseñar todas las rutas previamente a que transiten los vehículos de gran capacidad de transporte por las Vías Exclusivas; y en esta reubicación deberán incluirse los transportes Extraurbanos, así como los nuevos "Troncales", "Locales" y "Ramales", su significado se explícita en la sección IV sobre el transporte urbano. Así como toda la estructura jerárquica que deberá implementarse urgentemente.

3.4 Reducción del impacto del Sistema actual de Transporte en la contaminación ambiental

Evitar el congestionamiento no solo representa un significativo ahorro de millones de galones de combustible y de millones de horas-hombre: sino también *"menor contaminación ambiental"*. El tráfico intenso no solo es responsable de la contaminación ambiental; sino causa otros daños adicionales como: El ruido excesivo ocasionado por motores y bocinas en sitios congestionados, que definitivamente producen deficiencias auditivas y hasta trastornos nerviosos; también el humo y el polvo aumentan los riesgos de todo tipo de lesiones. En algunos casos dicho tráfico causa vibraciones peligrosas para las viviendas vecinas; y *"definitivamente ocasiona perturbaciones indeseables en la actividad urbana al obstruir la movilidad de los peatones"*.

3.4.4 Vías Peatonales, Ciclistas y Pasarelas:

M. Emboaba (1987) recomienda al respecto "Separar físicamente el tráfico de vehículos y el de peatones; con el propósito de minimizar los riesgos de accidentes, así como el contacto con el ruido, el polvo y el humo negro".

Es oportuno recordar lo dicho al respecto por el estudio de JICA (1990): *"La participación mas alta por tiempo de viaje es de 15 a 30 minutos"*. Y luego agrega: *"Sobre las características de la división modal por tiempo de viaje, muchos con menos de 30 minutos son realizados a pie"*. Eso indica que, de haber vías peatonales seguras, bien diseñadas, con suficientes y cómodas pasarelas; más del 20% de los viajes se realizarían a pie.

Es necesario que en el corto plazo se implementen:

1. Vías peatonales agradables y seguras, paseos comerciales aislados de la contaminación ambiental y auditiva.

2. Vías para ciclistas. Para el siglo XXI se deberá prestar una atención mayor al uso de la bicicleta y de la motoneta como transporte para distancias cortas. La utilidad de estos vehículos va a resultar múltiple y ventajosa para: el ahorro de combustible y la no contaminación del medio ambiente, el poco espacio físico-vital que ocupa, un cuerpo sano para los usuarios, por la reducción de grasas y el fortalecimiento de sus músculos.

SECCION IV
TRANSPORTE URBANO

4.1 ANTECEDENTES

Por falta de aplicación de un "plan de desarrollo urbano", que hubiera previsto el uso apropiado de la tierra, no ha sido posible la creación de centros generadores de empleo y estudio (modelos policéntricos), en aquellas áreas densamente pobladas como Mixco, Villa Nueva, Petapa, etc. que son lugares que originan mas de un millón de viajes al día hacia la zona céntrica de nuestra metrópoli.

El sistema de transporte cada día será peor si a la falta de previsión anterior, ya de por sí grave, le agregamos que existe solamente una vía de comunicación entre nuestra capital y los municipios mencionados, que no se han tomado medidas urgentes para descongestionar el tránsito urbano; y así poder utilizar eficientemente nuestras escasas vías, que no existe un sistema masivo, como parte esencial de una estructura jerárquica de los medios de transporte colectivo y particular.

Transporte público vrs. transporte privado.

La estructura de propiedad de los vehículos particulares muestra: a) concentración de riqueza; b) la imputación de costos adicionales de los sectores económicamente privilegiados, que resulta minoría (20% de la población), hacia los sectores de menos ingresos que conforman el restante 80% de la población metropolitana.

4.2 PARTE ANALITICA

4.2.1 Tarifas

En las dos últimas décadas la problemática del Transporte Colectivo, en casi todos los países Latinoamericanos ha sido un detonador del descontento popular; tal como aconteció en Guatemala en 1978, 1985 y 1990 en Amatitlán[11]. Por otra parte,

[11] "El problema del transporte hace crisis nuevamente. En la historia contemporánea de la Ciudad se registraron crisis similares a la actual en 1978, 1985, 1990, 1992 y 1993. Véase Inforpress 312 al 314; 656-657; 887, 889, 1015 y 1031". p. 8. Inforpress Centroamericana No. 1104 del 10 de noviembre de 1994. p. 8; 16 p.

tenemos que considerar que las alzas tarifarias están íntimamente relacionadas con el incremento del precio de las unidades de transporte, sus repuestos y el combustible que utilizan; esto como consecuencia de la disminución del poder adquisitivo externo de nuestra moneda frente al dólar norteamericano.

Además, estas depreciaciones inciden también en la disminución real de los salarios, a tal extremo, que dificultosamente alcanzaban a cubrir las tarifas anteriores; lo que nos da una idea del sacrificio que innecesariamente está padeciendo la clase trabajadora de nuestra capital. Otros factores que han influido en el alza de la tarifa son:

"Altos costos de operación, utilización poco racional del equipo, empirismo en la administración de muchas empresas que prestan el servicio; y otras que ya se han mencionado", tal como lo expresará el Director del Instituto de Investigaciones Económicas y Sociales (IIES-USAC), el economista Rafael Piedrasanta Arandi, en carta enviada en el año de 1965 al Alcalde capitalino Francisco Montenegro Sierra. Afirmación que aún tienen plena vigencia, pero que se sigue ignorando.

La puesta en uso de unidades con mucho mayor capacidad de transportación viajando rápidamente (no necesariamente a grandes velocidades) en vías exclusivas, nos permitirá resolver los problemas más graves que se han señalado; entre ellos el de mayor transcendencia social: tarifas elevadas. Utilizando en esta forma dichas unidades, las Empresas serán más rentables aún operando con tarifas inferiores a las actuales. Algunos ejemplos extraídos del Estudio del Estudio de CEPAL (1992):

Algunos ejemplos de tarifas bajas que se relacionan con la gran capacidad de transporte son: México, D.F. con 2,380 pasajeros diarios por unidad; y La Habana con 2,465 pasajeros al día por cada vehículo; y Quito con 1,100. Es oportuno señalar que el es tránsito demasiado fluido en ambas ciudades, por la existencia de ejes viales en México y la carencia casi absoluta de vehículos particulares en La Habana.

También es importante mencionar que es en estas tres ciudades donde más kilómetros recorren los buses al mes; en La Habana, 7,250; en Quito, 8,5000 y en México D. F., 8,850. La estimación que hacemos para la Ciudad de Guatemala es de 4,468.8 Km. en 24 días hábiles (186.2 kms. al día); y que transportan únicamente 600 pasajeros diarios por unidad.

Las normas universales del transporte establecen que, a mayor distancia por recorrerse, mayor debe ser el volumen a transportarse, lo que conlleva el uso de grandes unidades de transporte. La única forma de aprovechar las economías de escala es utilizando unidades con mucha mayor capacidad de transporte y/o carga.

La tarifa actual es demasiada elevada en relación a los ingresos de la clase trabajadora que en la mayoría de los casos, (3 de cada 4 guatemaltecos) se encuentran abajo de la línea de pobreza; y el 54% en extrema pobreza. Es decir, que sus ingresos apenas les alcanza para cubrir sus gastos alimenticios, sin considerar las otras necesidades básicas.

En el Cuadro No. 5, se presentan las tarifas del transporte público relacionadas con el salario mínimo de cada ciudad; considerando 50 tarifas al mes equivalentes a 2 viajes diarios durante 25 días al mes; en las ciudades latinoamericanas que se mencionan, nos reportaron los porcentajes siguientes:

CUADRO No. 5
CIUDAD PORCENTAJE

La Habana	2
México	3
Quito	5
Bogotá	6
Guatemala	8*

*únicamente considerando 2 de los 4 Viajes que se necesitan al día.

Pero si se toman en cuenta los 4 viajes diarios que son necesarios en nuestros país, (ya sea por distancias o por ahorro de un almuerzo fuera de casa), el porcentaje sube al 15.40% en relación al salario mínimo de Q.420.00 mensuales. No obstante, en la ciudad de Guatemala y en el resto del país existen decenas de miles de trabajadores que no devengan esta cantidad; por lo que para esa inmensa mayoría pagar las tarifas actuales de este servicio significa utilizar más de un 33% de sus magros ingresos: esto, si sólo viaja un miembro de la familia. Desafortunadamente, para muchos trabajadores, además del suyo, tienen que pagar también el pasaje de uno o dos miembros de su familia, lo que eleva el porcentaje anterior hasta el 46%, si es que devenga el salario mínimo, pues de lo contrario este porcentaje se eleva mucho más. Para que viajen 2 miembros de una familia con el 13% de sus ingresos (este es el promedio

latinoamericano), sus ingresos mensuales deberían ser más de Q.840.00 equivalentes a dos salarios mínimos; y para que viajen 3 miembros, el ingreso debe ser superior a Q.1,260.00 (tres salarios mínimos); esto, con la tarifa actual.

Como estos salarios no se pagan; nos quedan dos alternativas:

1. Disminuir el valor del pasaje utilizando las Unidades de Transporte Masivo (UTM); y

2. En caso de ser aún necesario, que el patrono subsidie directamente al usuario en forma parcial y complementaria.

4.3 PROPUESTA DE JERARQUIZACION DE UN NUEVO SISTEMA DE TRANSPORTE COLECTIVO DE MASAS.

4.3.1 PARTE PROPOSITIVA

Las Empresas de Transporte Urbano que se modernicen obtendrán mayores tasas de rentabilidad. Modernizarse significa transportar un número mayor de pasajeros por unidad, reduciendo el tiempo de viaje. Significa también brindar un servicio que el consumidor privilegie con su pago, inclusive abandonando el uso de su propio vehículo. Modernizarse implica una tarifa asequible a la población de bajos ingresos.

La construcción de las Vías Exclusivas de los Carriles Especiales, permitirá que pueda establecerse el Sistema de Transporte Masivo, que como ya se dijo, es una solución técnica que hemos propuesto en Representación de la Universidad de San Carlos. Dichas unidades consisten en:

1.- Una unidad motriz con poca capacidad de carga (30 pasajeros), pero con suficiente capacidad de arrastre.

2.- Ultravagones (de nivel y medio) con capacidad para 200 pasajeros cada uno. Estas unidades no tienen motor pues son haladas por la unidad motriz, formando así convoyes de 2 a 4 unidades.

Utilizando estas vías, los convoyes emplearán menos tiempo en su recorrido; más viajes al día significan más ingresos por unidad y empresas más rentables, también evitará que el usuario emplee un tiempo exageradamente largo en su traslado, que

significa una prolongación de su jornada de trabajo, se recuerda que 100 minutos de exceso al tiempo normal del recorrido representan el equivalente a diez quetzales diarios por usuario.

4.3.2 ASPECTOS TECNICOS:

Las unidades de transporte masivo a utilizarse deberán ser bien seleccionadas y diseñadas especialmente para nuestro medio, pues es un error importar unidades de este tipo que han sido construidas para transitar en metrópolis modernas (con amplias avenidas, sistema eléctrico subterráneo, etc.). Dichas unidades consisten en una "unidad motriz" y varios "ultravagones" que forman convoyes capaces de transportar mas de seiscientos pasajeros por viaje; cantidad que se estima transporta un autobús en todo un día.

UNIDAD MOTRIZ:

Esta unidad posee un motor especial, suficientemente potente para remolcar de uno a tres "ultravagones" (de 200 pasajeros cada uno). Potencia que puede graduarse de acuerdo a la carga que esté halando, ya que cuando viaja sólo, apenas utiliza la quinta parte de su caballaje; y en este caso puede llevar a 30 pasajeros cómodamente sentados.

Un sistema de doble caja de velocidades permitirá que la unidad tractora cuente con la potencia necesaria para transportar todo el convoy, o bien sola ella, con la consiguiente economía de combustible.

ULTRAVAGON:

Esta unidad ha sido diseñada para superar dos grandes obstáculos que impiden la circulación de vehículos de gran capacidad como lo son: el exceso de altura y de longitud.

El primer problema se ha resuelto diseñando una unidad de Nivel y Medio con altura de 4.2 metros, que permite circular en calles con cableado eléctrico aéreo, rótulos y puentes de baja altura.

La solución al segundo problema fue diseñar unidades relativamente cortas con ruedas delanteras que sincronizadamente giran con la unidad motriz; y de esta manera siguen las rodaduras de la unidad que les antecede, permitiéndole así virar en calles estrechas. Desde hace tiempo existen varios sistemas similares el expuesto, por lo que se tendrá que seleccionar el más apropiado.

4.3.3 SISTEMA OPERACIONAL DE LOS CONVOYES (únicamente en vías exclusivas y carriles especiales):

Una unidad motriz sale de una estación principal en el momento de tener 2 o 3 ultravagones con todos sus pasajeros. Llega a la Estación Central, desenganchada y regresa sin esperar que bajen los pasajeros (un cabezal *"de patio"* se encargara de colocar las unidades en posición de retorno). Cuando regresa a la Estación Principal, otros ultravagones estarán listos para partir y así sucesivamente.

VENTAJAS:

La unidad motriz no pierde tiempo esperando que bajen los 630 pasajeros, perdiendo un mínimo 10 minutos. Al regresar sola, o con pocas personas emplea menos tiempo; y las otras unidades, no tractoras, tienen menor desgaste, pues se quedarán en la Estación Central esperando las "horas pico" de la tarde para su retorno a la Estación Principal.

Por la mañana cada convoy podrá efectuar 3 viajes, y si transportara tres ultravagones con 200 pasajeros cada uno más 30 de la unidad tractora, en total serían casi 2,000 personas transportadas (utilizando preferentemente de 6 a 9 ultravagones por cada unidad tractora). Y por la tarde, también en horas pico cada convoy transportaría la misma cantidad; y durante todo el día, un promedio estimado de 6,000 pasajeros.

4.3.4 FORMACION DE CONVOYES:

El número de unidades que formarán un convoy dependerá de la demanda del servicio y de las vías por la que estos circulen; y para ello se clasifican en convoyes "ramales", convoyes "locales" y convoyes "troncales". En cualquiera de los casos, las unidades motrices halarán a los ultravagones únicamente en las horas de mayor demanda "horas pico", pues el resto del tiempo viajarán solas; y de esta manera un 70%

del equipo quedará aparcado, sin sufrir depreciaciones, sin ocasionar gasto inútil de combustible, sin ocupar espacio vital en nuestras congestionadas vías; y sin contaminar, aún más, nuestro medio ambiente.

UNIDADES RAMALES

Consiste en una unidad motriz y un ultravagón, con una capacidad de 230 pasajeros, su misión será cubrir las zonas de menor "origen-destino"; su principal propósito es alimentar al sistema "troncal", ya que sus recorridos serán relativamente cortos (precisamente por su relativa poca capacidad). Además serán los únicos autorizados para transitar por el área central.

UNIDADES LOCALES

Son convoyes de mediana capacidad (430 pasajeros) que darán servicio a las zonas de origen-destino no muy congestionadas. Transitarán en "carriles exclusivos" ubicados dentro de los bulevares o calzadas; pudiendo, en algunos casos, compartir algunas vías del transporte "troncal". Únicamente se aproximarán al área central, sin tener acceso a la misma, coincidentemente con las recomendaciones del estudio de JICA (1990).

UNIDADES TRONCALES

Son convoyes de gran capacidad de transportación (630 pasajeros) que cubrirán las zonas de mayor origen-destino; y circularán sobre los principales "corredores radiales" y "vías exclusivas" a construirse paralelamente a la vía férrea y en las principales calzadas citadinas. Viajarán únicamente entre estaciones (sin paradas intermedias), las cuales contarán con todas las instalaciones, facilidades e infraestructura necesaria.

Los buses urbanos actuales (de los que estén en mejores condiciones), se utilizaran para recorridos menores; (buses ramales con recorridos hasta de 4 km.) Partirán de una estación secundaria (haciendo hasta tres paradas en estaciones intermedias, para recoger pasajeros); y llegaran a una estación primaria terminal. A estas estaciones también llegaran todos los buses extraurbanos y desde allí los pasajeros abordaran los "ultra-vagones" que los transportaran a otra estación primaria intermedia o a la Estación Central. En estas estaciones también habrá buses ramales,

microbuses y otro tipo de vehículos de transporte público, para conducir a aquellos pasajeros que necesiten o deseen acercarse más a su destino final.

De esta forma relativamente sencilla, podremos iniciar toda una estructura jerárquica del transporte colectivo, tal como lo recomiendan todos los expertos en la materia, después de comprobar las grandes ventajas que su uso proporciona en las principales ciudades del mundo moderno.

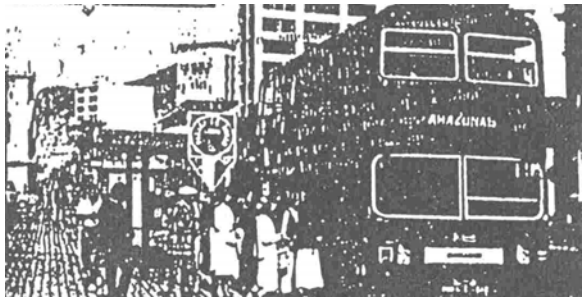
4.3.5 GRAFICOS Y ESPECIFICACIONES TECNICAS

Descripciones de las unidades de transporte masivo

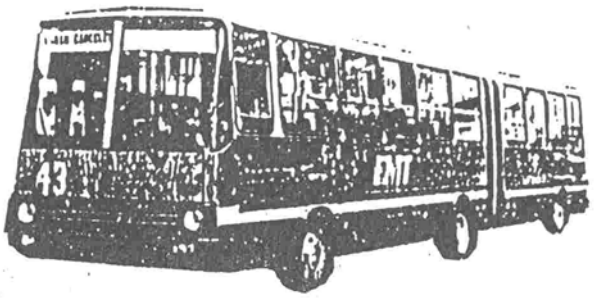
Antecedentes

Únicamente con el uso de unidades de gran capacidad es posible prestar el transporte de servicio público urbano, sin SUBSIDIO y sin INCREMENTO de las tarifas actuales.

Las UNIDADES DE TRANSPORTE MASIVO a utilizarse deberán ser bien seleccionadas, pues es un error importar unidades de este tipo que han sido diseñadas para transitar en metrópolis modernas (con amplias avenidas, sistema eléctrico subterráneo, etc.)

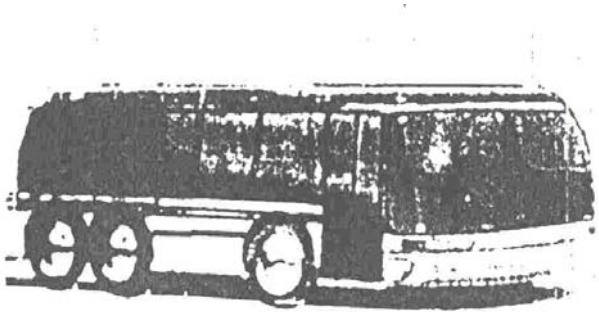


Los autobuses de dos pisos de la Empresa Municipal de Transporte (EMT) de Quito no pueden circular por las calles céntricas de la ciudad, ya sea por su altura o por su largo.



UNIDAD MOTRIZ

Esta unidad posee un motor especial, suficientemente potente para remolcar de uno a tres "Ultravagones" (de 200 pasajeros cada uno). Potencia que puede graduarse de acuerdo a la carga que esté halando, ya que cuando viaja sólo, apenas utiliza la quinta parte de su caballaje; y en este caso puede llevar a 30 pasajeros cómodamente sentados.

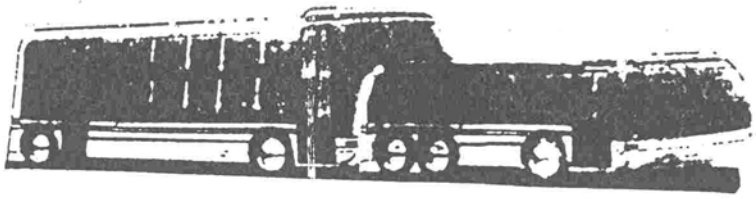


FORMACIÓN DE CONVOYES

El número de unidades que formarán un convoy dependerá de la demanda del servicio y de las vías por la que estos circulen; y para ello se clasifican en Convoyes "Ramales", Convoyes "Locales" y Convoyes "Troncales". En cualquiera de los casos, las unidades motrices halarán a los ultravagones únicamente en las horas de mayor demanda "horas pico" pues el resto del tiempo viajarán solas; y de esta manera un 70% del equipo quedará aparcado, sin sufrir depreciaciones, sin ocasionar gasto inútil de combustible y sin contaminar, aún más, nuestro medio ambiente.

UNIDADES RAMALES

Consiste en una unidad motriz y un ultravagón, con una capacidad de 230 pasajeros, su misión será cubrir las zonas de menor "orden-destino"; su principal propósito es alimentar al sistema "Troncal", ya que sus recorridos serán relativamente cortos (precisamente por su relativa poca capacidad). Además serán los únicos autorizados para transitar por el área central.

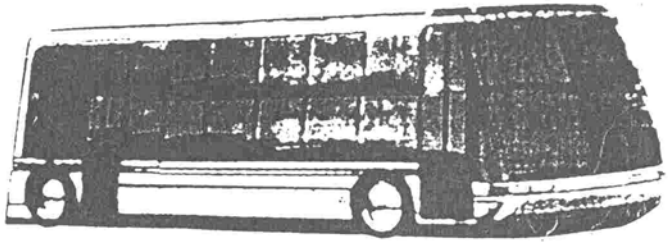


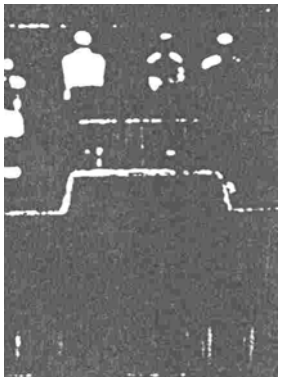
Las UNIDADES DE TRANSPORTE MASIVO a utilizarse son las diseñadas especialmente para nuestro medio y desde luego, para cientos de ciudades con problemas similares a los nuestros. Dichas unidades consisten enana "Unidad Motriz" y varios "Ultravagones" que forman convoyes capaces de transportar más de seiscientos pasajeros por viaje; cantidad que se estima transporta un autobús en todo un día.

ULTRAVAGON

un día.

Esta unidad ha sido diseñada para superar dos grandes obstáculos que impiden la circulación de vehículos de gran capacidad como lo son:
El exceso de altura y de longitud.



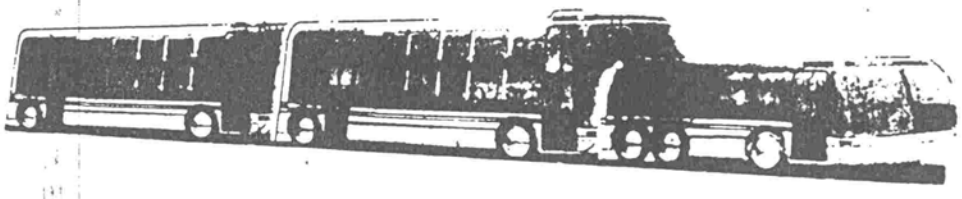


El primer problema se ha resuelto diseñando una unidad de Nivel y medio con altura de 4.2 metros, que permite circular en calles con cableado eléctrico aéreo, rótulos y puentes de baja altura.

La solución al segundo problema fue diseñar unidades relativamente cortas con ruedas delanteras que sincronizadamente giran con la unidad motriz; y de esta manera siguen las rodaduras de la unidad que les antecede, permitiéndole así virar en calles estrechas. Desde hace tiempo existen varios sistemas similares al expuesto, por lo que se tendrá que seleccionar el más apropiado.

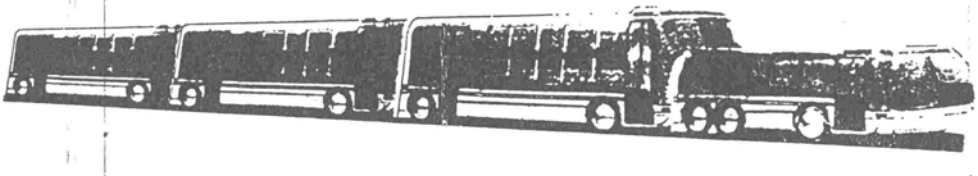
UNIDADES LOCALES

Son convoyes de mediana capacidad (430 pasajeros) que darán servicio a las zonas de origen-destino no muy congestionadas. Transitarán en "carriles exclusivos" ubicados dentro de los bulevares o calzadas; pudiendo, en algunos casos, compartir algunas vías del transporte "troncal". Únicamente se aproximarán al área central, sin tener acceso a la misma (coincidentemente con las recomendaciones de JICA).



UNIDADES TRONCALES

Son convoyes de gran capacidad de transportación (630 pasajeros) que cubrirán las zonas de mayor origen-destino; y circularán sobre los principales "corredores radiales" y "vías exclusivas" a construirse paralelamente a la vía férrea. Viajarán únicamente entre estaciones (sin paradas intermedias), las cuales contarán con todas las instalaciones, facilidades e infraestructura necesaria.



CONCLUSIONES

Los autores como representantes de la Universidad de San Carlos de Guatemala, en la Comisión Multisectorial del Transporte Urbano en el Area Metropolitana de la Ciudad de Guatemala en 1994, recogieron una experiencia valiosa, que ahora se presenta sistematizada, con el aporte del análisis científico. En el estudio presentado, se pasa del análisis y de la crítica al actual sistema a la inclusión de propuestas y posibles soluciones, con la jerarquización de las modalidades del transporte colectivo y particular y la propuesta de un nuevo sistema.

El estudio presenta un análisis integral de la problemática del transporte público. Al referirnos al tema de integral, es porqué los autores creemos que no es posible abordarlo, sin incluir el estudio del desarrollo urbano, la infraestructura vial, de los problemas del tráfico y del tránsito y los propios del actual sistema de transporte público colectivo.

Últimamente la Municipalidad de Guatemala ha impulsado algunas de las recomendaciones emanadas del **"Informe de la Comisión Multisectorial del Transporte Urbano en el AMCG"** (1994). Entre los que cabe mencionar los "Munitrans" y los "Taxis Amarillos". Sin embargo han sido muchas las incoherencias y las fallas mostradas por su implementación.

Todas las soluciones propuestas en este estudio para resolver la crisis actual, están basadas en los principios básicos de la economía urbana, la ingeniería del transporte y los principios de racionalidad económica. Se trata de maximizar los ingresos y minimizar los costos del sistema en general; mejorando el servicio y permitiendo tarifas accesibles a los usuarios.

En forma de resumen afirmamos que los problemas futuros que tendremos, podemos evitarlos con las soluciones propuestas en las secciones I, II, III y IV, referentes a la puesta en marcha de un plan regulador del desarrollo urbano, de las consideraciones en relación a la infraestructura vial, a las propuestas de solución de los problemas de tráfico y tránsito y de la propuesta con relación al nuevo sistema de transporte urbano de masas.

BIBLIOGRAFIA:

- Aldecoa, Javier (1994) **"La Planificación del Transporte Público. El Consorcio Regional de Transportes de Madrid".** mimeo. Ponencia presentada al "Encuentro Iberoamericano sobre Intervención Estratégica en la Ciudad", organizado por la Comunidad de Madrid-Consejería de Política Territorial. Centro Cultural Español de Cartagena de Indias, Colombia. (FALTAN DATOS)

- Blanck, Evelyn y María Olga Paiz. (1994) **"Una crisis a la vista les estalló en la mano".** En: Revista Crónica, Año VIII, No. 352 del 18 al 24 de noviembre de 1994. p. 17-20.

- Castro, Héctor Santiago y Zea Sandoval, Miguel Angel (1992), **"Caracterización de las áreas precarias de la Ciudad de Guatemala."** Ciudad de Guatemala: 1992. 93 págs. SEGEPLAN-UNICEF.

- Celada, Edgar. (1994) Entrevista con el Presidente de la Comisión Multisectorial. **"Eduardo Velásquez desnuda la complejidad del Transporte Urbano. Las altas tasas de interés para el financiamiento en la adquisición de nuevas unidades es el principal -cuello de botella-, dice especialista".** En: Diario La República, lunes 3 de enero de 1994, p. 3.

- CEPAL (1992). **"El efecto de los subsidios, la reglamentación y las diversas formas de propiedad en la calidad y eficacia operativa de los servicios del trasporte urbano en la América Latina".** Santiago, Chile: CEPAL. 122 p.

- Comisión Específica designada por la Rectoría de la Universidad de San Carlos de Guatemala (1978) **"Estudio para la creación de la Empresa Unica de Transporte Urbano para la Ciudad de Guatemala y su área de influencia".** Ciudad de Guatemala: Mimeo. 42 p.

- Comisión Multisectorial del Transporte Urbano. (1994) **"Informe Final de la Comisión Multisectorial del Transporte Urbano Colectivo en el Area Metropolitana de la Ciudad de Guatemala (AMCG)"** Guatemala. 44 p.

- De León Maldonado, Oralia (1994). **"El Transporte Urbano en la Nueva Guatemala de la Asunción, 1820-1932".** Ciudad de Guatemala: Escuela de Historia-USAC. p. 77. Tesis de Licenciatura.

- Emboaba, Mauricio (1987).

- Fair, Marvin L. y Ernest Williams (1975). **"Economics of transportation and logistics".** Dallas, Texas: Business Publications. 545 p.

- Garzaro, Mayra. (1993) **"Auraco y Aupako, empresa del recuerdo".** En: Gaceta del Transporte Urbano. Año I, No. 1, octubre. 10 y 11 p.; 12 p.

- Japan International Cooperation Agency (JICA) (1990) **"Estudios del Plan Maestro para el sistema de transporte urbano en el Area Metropolitana de la Ciudad de Guatemala"**. Ciudad de Guatemala: JICA. Marzo. 456 p.

- Lewis, J. Parry (1980). **"Economía Urbana. Diferentes enfoques"**. México, Fondo de Cultura Económica. (FALTAN DATOS).

- Municipalidad de Guatemala. (1993) **"Historia del Transporte en la Ciudad de Guatemala".** En: Gaceta del Transporte Urbano. Año I, No. 1, octubre. 4 y 5 p.; 12 p.

- Paiz, María Olga (1995). **"Una alternativa que no cuaja. Travesía en un Bergerbus".** En: Revista Crónica, Año VIII, No. 364 del 17 al 23 de febrero de 1995. p. 61-62.

- Pegrum, Dudley F. (1973). **"Transportation Economics and Public Policy"**. Homewood, Illinois, Richard D. Irwin, Inc. 596 p.

- Prensa Libre. (1994) **"Valor del pasaje es alto debido a fugas financieras de transportistas"**. Reportaje: CEG, 4 de noviembre, p. 4.

- Sánchez, Favio César (1984) **"Tratado Básico sobre Transporte Público aplicado a la Ciudad de Santo Domingo"**, República Dominicana. Sao Paulo: Mimeo. 44 p.

- Velásquez Carrera, Eduardo Antonio. (1990) **"La Problemática del transporte urbano en el área metropolitana de la Ciudad de Guatemala"**. Boletín No.6, abril. Ciudad de Guatemala: Ediciones CEUR-USAC. 24 p. -------- y Fernando Valle Arizpe (1994) **"Problemas y Propuestas de Solución del Sistema de Transporte Público en la Ciudad de Guatemala"**. Ciudad de Guatemala: Inforpress Centroamericana, No. 1105 del 17 de noviembre de 1994. Informe Especial. 6 p.; 16 p.

CENTRO DE ESTUDIOS URBANOS Y REGIONALES
--CEUR--

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
--USAC--

Edificio S-11; Tercer nivel
Ciudad Universitaria, 01012
Ciudad de Guatemala, Guatemala
Centro América

Teléfono FAX
(502) 2476-9853
(502) 2476-7701

(502) 2443-9500
Ext. 1155 y 1694

Correo electrónico:
usacceur@usac.edu.gt

http://ceur.usac.edu.gt