611 gentlimiters steelyment leb tentes with mark

USOS DE SUTE ELL'A MANDHA UNBANA

| September | Sept

Tembers socientes conservat como un incrementa de la mancha urbana es 55.5%, requirió de un 255.5% de incremento en la viel del poducio de secrificarse espació destinado a unas verdes, ya que un una décadar setres destinados en una decadar.

Tercera Parte:

Reestructuración del Transporte Público y Movilidad Urbana en Monterrey

XIII. ENTENDIENDO EL PROBLEMA

El Area Metropolitana de Monterrey (AMM) al igual que la mayoría de las ciudades de México y Latinoamérica ha crecido sin un orden o planeación, lo que aunado al explosivo crecimiento demográfico ha implicado que actualmente se tengan graves problemas de congestionamiento vehicular, es decir; una mayor contaminación ambiental, pérdidas de horas hombre en transportación, y gran cantidad de accidentes de tráfico.

Analizando la problemática del transporte metropolitano se concluye que el congestionamiento vehícular es un efecto, no una causa en sí. El congestionamiento surge por la sobreexplotación irracional de las vialidades, ésta es ocasionada debido a que para muchos grupos de familias los costos de uso del automóvil son menores que los costos de utilizar transporte colectivo.

El costo que los usuarios del transporte utilizan para hacer sus decisiones sobre qué medio abordar (automóvil o transporte público), se denomina Costo Generalizado de Viaje (CGV), y en él se incluyen:

- a) el tiempo de viaje utilizado en cada fracción del mismo, ésto es, la distancia a pie para acceder al medio desde la puerta de origen hasta el destino y el consumido abordo del vehículo.
- b) los insumos monetizables como el costo de operación de un auto, los pagos realizados por tarifa, las cuotas de estacionamiento, etc.
- c) todos aquellos que significan consumo de "energía humana" como el confort o comodidad de viaje, la seguridad, la confiabilidad o programabilidad de los tiempos de inicio y término de los viajes, el nivel de tensión o "stress" implicado, etc.

Se pueden cuantificar los CGV por grupos de familias dependiendo a qué estrato socioeconómico pertenezcan, y como Cuadro XIII.1 muestra, sólo para el estrato bajo, resulta más "barato" utilizar el camión urbano que el automovil

Cuadro No. XIII.1 **CGV DE UN VIAJE POR ESTRATO EN 1994**

Estrato	Auto	Camión	Diferencia	
BAJO ob actoba	3.05	3.00	2%	
MEDIO-BAJO	3.50	3.79	marg-8% diag	
MEDIO	4.16	4.98	-20%	
MEDIO-ALTO	5.72	7.75 sldg	-35%	
ALTO	4.65	7.08	-52%	

Fuente: Encuesta Origen-Destino del CET

Lo anterior es consecuencia de que el elemento principal a tomar en cuenta en el CGV es el tiempo de viaje, y éste es considerablemente inferior para los usuarios del automóvil que para los de transporte colectivo. Es decir, si las familias de estrato bajo pierden mucho tiempo transportándose no se refleja mucho en el Costo Generalizado de Viaje dado que lo que podrían estar percibiendo de ingresos el tiempo que pierden en transportarse, es muy bajo. En cambio, para las familias de los estratos altos es muy importante el tiempo perdido lo que se traduce en CGV's muy elevados en caso de que usaran camiones urbanos.

Para construir el Cuadro XIII.1 se hace necesario cuantificar el tiempo de viaje por estrato socioeconómico, para así poder multiplicarlo por los ingresos promedio que cada grupo de familias percibe. Los tiempos de traslado en camión de todos los estratos de familias a excepción del bajo, superan los 40 minutos, mientras que el tiempo de viaje en automóvil es de 30 minutos en promedio (ver Gráfica No. 10).

El incentivo hacia el uso intensivo del automóvil en perjuicio del transporte público se ve claramente al comparar las velocidades de ambos medios en la actualidad, con lo que tardaban hace 5 años. El Cuadro No. XIII.2 muestra que los tiempos de viaje de automóvil se han incrementado menos que las longitudes de viaje (ha aumentado la velocidad), mientras que en los camiones la velocidad promedio ha permanecido constante (igual aumerto en tiempos y en longitudes), el resultado es que ahora hay menos habitantes por automóvil y más personas por camión.

Cuadro No. XIII.2 **COMPARACION DE INDICADORES 1989-1994**

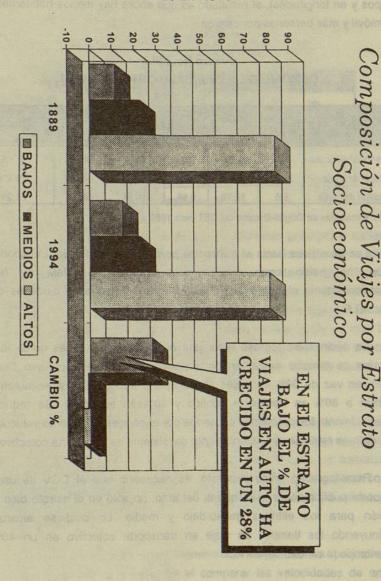
	Auto Camion A Am Olferoncia					
	1989	1994	1989	1994	Auto	Camión
Personas/Vehículo	6.74	4.67	1074	1167	-30.7%	8.7%
Tiempo de Viaje	21.26	30.7	34.64	43.36	44.4%	25.2%
Longitud de Viaje	8.6	12.79	8.66	10.84	48.8%	25.2%

Fuente: Encuestas de Origen-Destino del CET para 1989 y 1994

Los incentivos hacia el transporte personal en contra del transporte en común, ha traído como consecuencia que en el AMM se hacen proporcionalmente el doble de viajes en automóvil que en ciudades como México D.F.

Es decir, si se lograse tener una composición de viajes como las de ciudades de tamaño similar en otros países (Barcelona España o Curitiva Brasil); en vez de 60% de viajes en transporte público y 40% en automóvil, cambiar a 80% en transporte público y 20% en automóvil. Se reducirían sustancialmente los problemas causados por el congestionamiento vehicular, y se haría más rentable el funcionamiento del sistema de transporte colectivo.

Para lograr lo antes expuesto, es necesario que el CGV de uso de transporte público sea inferior que el del auto, no sólo en el estrato bajo sino también para los estratos medio-bajo y medio. Lo cual se alcanzaría disminuyendo los tiempos de viaje en transporte colectivo en un 40% y aumentando la calidad del servicio



Gráfica No.

13

Es posible disminuir los tiempos de viaje en transporte colectivo, si se comprende cómo se da la movilidad urbana, y si se plantean esquemas que solucionen los problemas que implica dicha movilidad.

Para disminuir los tiempos de viaje del transporte colectivo es necesario aprovechar al máximo las ventajas que implica la utilización de líneas troncales y rutas de alimentación.

Una línea troncal deberá ser implantada en un corredor de transporte, un corredor de transporte es una vialidad principal que tiene como tributarios a distintas zonas del área conurbada y que ve aumentada su demanda a partir de los extremos hasta llegar a un sector de máxima utilización, para después bajar hasta el mínimo en el otro extremo del mismo al abandonar el corredor aquellos viajeros que cambian de dirección para llegar a su destino final.

La ciudad se mueve en corredores de transporte (Mapa No. 4); cuando deseamos desplazarnos de un determinado origen a cualquier destino lejano en la ciudad, lo que buscamos es llegar a través de vialidades locales hasta una vialidad principal que es más rápida, y abandonamos el corredor en un punto cercano de nuestro destino final al que normalmente también accedemos mediante vialidades locales.

Los corredores de transporte se caracterizan por su gran capacidad de transportar vehículos por hora, sin embargo si los vehículos que circulan por un determinado corredor lo hacen con capacidades ociosas, entonces una gran cantidad de vehículos por hora no equivale a una gran cantidad de viajeros por hora.

Cada corredor de transporte tiene una capacidad máxima de operación medida en función del número de viajes que puede manejar sujeto a una mezcla modal determinada. Por ejemplo, un carril de tráfico mixto en flujo libre a 60 km./hora puede soportar alrededor de 1,200 automóviles, con una ocupación media de 1.6 pasajeros por vehículo reporta una capacidad de 3,200 viajes persona por hora.

Estación del Metro Red Congestionados Troncal

Un carril de autobuses también de tráfico mixto, con un régimen de paradas aleatorio, con 70 pasajeros de capacidad por unidad, y una velocidad comercial de 15 km./hora en flujo libre puede soportar hasta 120 unidades/hora para una oferta total de 8,400 pasajeros por hora (ver Cuadro No. XIII.3).

Cuadro No. XIII.3 CAPACIDAD DE LOS CORREDORES DE TRANSPORTE

Medio de	Capacidad Media	Espacio Vial Ocupado (m2)	Espacio por Plaza	Vehículos por Hora		Capacidad (pas/hora)	
Viaje	(Pas/Vehí)			Tránsite- Mixto	Vía Exclusiva	Tránsito Mixto	Vía Exclusiva
Automóvil	5	28.0	5.60	1,200	2,000	6,000	10,000
Microbús	22	30.3	1.37	150	350	3,300	7,700
Autobús Coraza	70	39.2	0.56	120	240	8,400	16,800
Autobús Panorámico	95	55.4	0.58	120	240	11,400	22.800
Autobús Articulado	140	76.2	0.54	110	220	15,400	30,800
Megabús	210	106.26	0.50	100	200	21,000	42,000

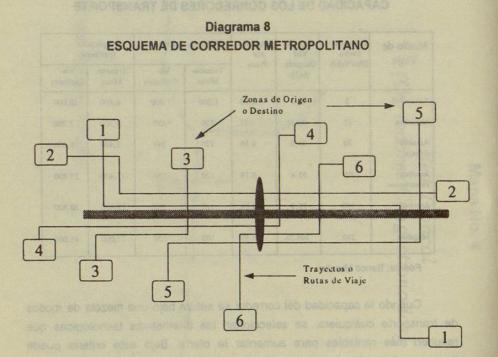
Fuente: Banco Mundial

Mapa No.

Cuando la capacidad del corredor se satura bajo una mezcla de modos de transporte cualquiera, se seleccionan las alternativas tecnológicas que resulten más rentables para aumentar la oferta. Bajo este criterio puede llegarse a determinar la construcción de un sistema de transporte masivo como el metro o un red de carriles exclusivos de autobús. La experiencia de otras ciudades ha demostrado que la ampliación del ancho o sección de las vías no es la mejor estrategia. Es más consistente una solución donde la red de transporte colectivo atrae cada vez un mayor número de viajeros de automóvil.

Un corredor de transporte es utilizado por dos tipos de viajeros. Aquellos que "conmutan" su dirección de viaje para llegar a su destino en algún punto de su recorrido, y los que tienen su origen y destino dentro de la zona de influencia "a pie" del propio corredor, el Diagrama 8 muestra cómo funciona un corredor de transporte.

Por lo regular un corredor recibe una mayor carga de usuarios del primer tipo o "conmuters". Son casos típicos la Av. Cuauhtémoc, donde el 75% de los viajes son de paso, o Constitución donde el 85% de los viajes que ocurren sobre esa arteria tienen su destino fuera de la zona de influencia del corredor.



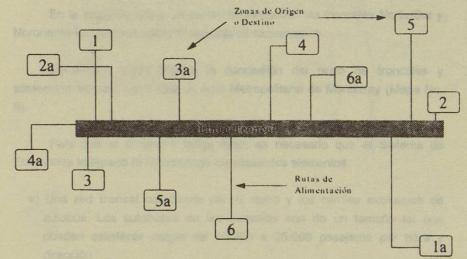
Si se tiene un sistema de transporte desintegrado, donde los medios de transporte (autos, metro, autobuses, etc.) no se encuentran coordinados ni en volumen de unidades, frecuencias o itinerarios de paso; entonces en el caso de un corredor que sea explotado exclusivamente por el sistema de autobuses, las rutas captan pasajeros desde lo más profundo posible de las zonas de origen, se suman al corredor, avanzan sobre éste último para después abandonarlo en otro punto para recorrer lo que se considere su zona de destino o arribo.

En un sistema desintegrado, a medida que las rutas aumentan su longitud o que se incrementa el número de rutas que sirven a diferentes zonas, la carga del corredor también va en aumento provocando la saturación y el congestionamiento del propio corredor.

El grupo de usuarios que tienen sus origenes y destinos sobre el mismo corredor, es decir que no conmuten; pueden utilizar alternativamente cualquiera de las rutas que coexisten en un mismo segmento creándose un fenómeno de competencia de tipo "local".

Por otro lado, en un sistema integrado en el que existe coordinación entre los distintos medios de transporte, puede dársele mayor velocidad al corredor de transporte mediante la creación de una línea troncal basada en un sistema de transporte masivo como el metro o megabuses en carriles exclusivos. Dicha línea troncal podría ser alimentada mediante un sistema de rutas pequeñas que penetren al interior de las zonas sin necesidad de tener capacidades en exceso (Diagrama 9).

Diagrama 9 LÍNEA TRONCAL Y RUTAS ALIMENTADORAS



Las pequeñas rutas alimentadoras permiten a los usuarios de zonas alejadas de la influencia de la línea troncal, disfrutar de los beneficios de rapidez, comodidad y seguridad que brindan los sistemas de transporte masivo.

Ahora en el área oval marcada en el Esquema de Corredor Metropolitano, en vez de circular 5 rutas de camiones urbanos, lo hace un medio como el metro o megabuses en carriles exclusivos.

En ejercicios de simulación con técnicas ortodoxas de ingeniería de transporte, se estima que con la aplicación de un sistema de líneas troncales con rutas de alimentación, los usuarios de éste podrían lograr en promedio reducciones de los tiempos de viaje de un 50% respecto a los que sigan usando el sistema de rutas radiales que circulan por las vialidades principales en tráfico mixto.

XIV. SOLUCION: UN TRANSPORTE COOPERATIVO

Para solucionar la problemática actual de la movilidad urbana en el AMM, se propone la creación de un sistema de transporte que coordine a los diferentes medios de transporte colectivo (autobuses y metro), y mejore la velocidad de circulación, la rentabilidad y calidad de sus unidades. Para que de esta forma se vuelva más atractivo el transporte público y menos el auto privado, al proyecto le denominamos Sistema de Transporte Integrado (STI).

El proyecto tiene como propósito final ofrecer en dos años un sistema integrado que abarque toda la ciudad.

En la primera etapa, el Sistema de Rutas Alimentadoras (SRA) entra en operación para dar servicio a las troncales que ya existen, que son las líneas de Metro (Mapa No. 5).

En la segunda etapa, se ponen en operación las troncales Norte-Sur y Nororiente-Sur con sus respectivas rutas de alimentación.

La tercera etapa implica la conclusión del resto de troncales y alimentadoras para cubrir toda el Área Metropolitana de Monterrey (Mapa No.

Para que el programa tenga éxito, es necesario que el Sistema de Transporte Integrado (STI) contenga los siguientes elementos:

a) Una red troncal constituida por el metro y los carriles exclusivos de autobús. Los autobuses en las troncales son de un tamaño tal que puedan satisfacer cargas de 15,000 a 25,000 pasajeros por hora y dirección