

Seminario Internacional
LA GESTION URBANA DENTRO DEL MARCO DE LA DESCENTRALIZACION
Encuentro Europa-América Latina

Universidad Piloto de Colombia
Santa Fé de Bogotá, Colombia, 27-31 octubre 1992.

TRANSPORTE Y CRECIMIENTO URBANO IRREGULAR
Una metodología de análisis y algunos resultados en el Valle de
Chalco en el área metropolitana de la Ciudad de México.

Dr. Juan Pablo Antún
Ing Clemencia Santos
Grupo de Investigaciones en Transporte/Sistemas
INSTITUTO DE INGENIERIA
Universidad Nacional Autónoma de México
Apdo. Postal 70-472 México, D.F. (04510) MEXICO
Teléfonos: (5) (548.9957 y 548.9793)
Telex: 1760155 CIC ME
Fax: (5) (548.3044)

SUMMARY

The Valley of Chalco is the area of irregular urban expansion with the highest rate of growth in Mexico City. This article presents the initial results obtained from research into the relations between modes of production and transportation and the changes in the use and social appropriation of the land. A summary is presented of some of the characteristics of urban passenger transportation known as para-transit and its interaction with the urban dynamic (internal spatial structure and micro-mobility; adaptability and creations of routes and the production of urban space; diversification of the supply of transportation services and changes in the construction density on the land).

RESUME

La vallée de Chalco, la zone d'expansion urbaine irregulier avec la plus haut taux de croissance dans l'aire metropolitaine de la ville de Mexico, est la problematique de cas étudiée par le Project TEM (Transport et Structures Territorielles Metropolitaines). Cette papier present les premieres résultats á propos des relations entre les modalités de production de transports et le procesus de changement d'usage et d'appropriation

sociale du sol; on résume quelques caractéristiques du système de transport urbain des personnes "informelle formalisée" et les interactions avec la dynamique urbaine (structure spatiale interne et micro-mobilité, adaptabilité et création des nouvelles parcours et production d'espace urbain).

RESUMEN

Las modalidades de producción informal de los transportes urbanos "formalizados" en la periferia de la ciudad de México garantiza la expansión urbana metropolitana "irregular": rutas flexibles adaptadas a la demanda de pasajeros embarcados, servicio intermitente en función de un umbral mínimo de demanda para rutas nuevas no oficiales, vehículos diferenciados según segmentos de mercado de calidad de servicio...

Utilizando encuestas en puntos singulares de embarque y estudios de caso de familias, es posible construir una modelización cualitativa de cadenas de transporte y una valorización del transporte informal para la producción y apropiación social del suelo.

Por otro lado, la investigación realizada confirma que las prácticas de desplazamiento en relación a la oferta de servicios de transporte sobre la vialidad primaria consolidan una nueva estructura espacial interna del suelo urbano en formación: "supermanzanas", pasillos para recorridos a pie y circulación periférica de servicios de transporte.

Los resultados que se presentan fueron obtenidos de un estudio en desarrollo sobre las interacciones entre sistemas de transporte y estructuras territoriales metropolitanas en el Valle de Chalco, la periferia con la más alta tasa de crecimiento en la ciudad de México.

1. EL PROYECTO TEM: UN RECURSO DE INVESTIGACION INTERDISCIPLINARIA

Con el propósito de establecer un programa de investigaciones interdisciplinarias sobre Interacciones entre Sistema de Transporte y Estructuras Territoriales Metropolitanas (TEM) se diseñó un proyecto en el Instituto de Ingeniería en colaboración con la División de Estudios de Posgrado de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional Autónoma de México, donde se contemplan tres fases (Antón, JP; 1989):

TEM/FASE 1:

Interacciones entre transporte urbano de pasajeros y expansión urbana irregular de suelo metropolitano.

vinculación entre las características de la producción (en particular, informal) de transporte urbano de pasajeros y las

modalidades de producción y apropiación social de suelo urbano.

- . impacto de la elección tecnológica en sistemas formales de transporte urbano de pasajeros sobre los patrones de transformación de uso del suelo.
- . identificación de las características de la estructura espacial interna en zonas de expansión urbana irregular: transporte en circulación periférica vis a vis movilidad de las personas.

TEM/FASE 2:

Interacciones entre infraestructura y equipamiento de transporte y patrones de implantación de actividades socioeconómicas en subzonas metropolitanas.

- . análisis del transporte de mercancías en la estructura de subcircuitos de acumulación regional.
- . factibilidad del desarrollo de soportes logísticos integrados para la distribución física de productos en subzonas metropolitanas como estrategia de abasto y atención a mercados, y de optimización de la vialidad y del sistema ofertado de transporte de mercancías.
- . estudio del impacto de la localización de grandes infraestructuras de transporte sobre cambios en los patrones de localización microrregional de actividades socioeconómicas.

TEM/FASE 3:

Interacciones entre proyectos transporte y estrategias de sistematización de estructuras territoriales metropolitanas.

- . factibilidad de estructuración metropolitana de subzonas urbanas de crecimiento irregular mediante sistemas jerarquizados de transporte.
- . análisis de interfases periurbana e interurbana de sistemas de transporte y estructuración de territorios metropolitanos/megapolitanos.
- . factibilidad de reordenamiento de sistemas territoriales metropolitanos/megapolitano mediante la introducción de sistema de transporte de pasajeros de alta y media capacidad y una red de soportes logísticos para distribución comercial.

Debe recordarse que en el Proyecto TEM,

- el énfasis es puesto simultáneamente en la contribución científica al análisis de la problemática transporte y estructuras territoriales metropolitanas' como en la

construcción metodológica durante el proceso de realización de la investigación, y

- se destaca la componente territorial de la estructura metropolitana, dado el interés sobre aspectos vinculados a los patrones espaciales de la estructura espacial interna en relación a la movilidad de personas y mercancías, y los mecanismos técnicos para la gestión formal e informal de flujos sobre el territorio (estos intereses estimulan la aplicación innovadora de técnicas de percepción remota, en particular de imágenes de satélite digitalizadas).

La Fase 1 del Proyecto TEM está en desarrollo desde noviembre 1989, con los siguientes objetivos:

- (1) Caracterizar formas de producción de transporte urbano de pasajeros en zonas de expansión urbana irregular de áreas metropolitanas.
- (2) Establecer tipologías de estructuras territoriales en zonas de expansión urbana irregular en áreas metropolitanas.
- (3) Identificar vinculaciones -entre las formas de producción de transporte urbano de pasajeros y los cambios de usos y modalidades de apropiación social del suelo en la expansión irregular de áreas metropolitanas.
- (4) Establecer hipótesis sobre interacciones entre sistemas de transporte y procesos de expansión urbana irregular en áreas metropolitanas.
- (5) Diseñar metodologías para el análisis de estas interacciones utilizando técnicas de percepción remota con adecuados soportes de campo.
- (6) Caracterizar ritmos de acompañamiento ("enlaces en subcircuitos de acumulación": producción de transporte, operaciones inmobiliarias) entre la oferta de los sistemas de transporte y la dinámica de "producción" de suelo urbano en el Valle de Chalco.
- (7) Elaborar un sistema de información georeferenciado integrado a procesamiento de imágenes digitales de percepción remota para gestión y análisis de sistemas de transporte y expansión urbana.
- (8) Formular recomendaciones estratégicas para la planeación integrada de sistemas de transporte y la gestión del desarrollo urbano.

2. EL VALLE DE CHALCO: UN LABORATORIO PARA ESTUDIOS URBANOS

El Valle de Chalco es probablemente el laboratorio más importante del mundo para estudiar fenómenos urbanos.

Chalco está en la periferia de la Ciudad de México, la metrópoli más poblada del planeta, descansa sobre la cuenca del antiguo sistema lagunar Chalco-Xochimilco, en una zona antiguamente agrícola y reputada como lechería de la ciudad, topográficamente plano y limitado al oriente por la Sierra Neovolcánica con los volcanes Popocatepetl e Ixtaccihuatl de 6000 m. de altitud.

El área genéricamente denominada Valle de Chalco comprende 5 municipios (Chalco, Chicoloapan, Chimalhuacán, Ixtapaluca y La Paz) de los 17 del Estado de México que conurban con el Distrito Federal.

Tiene una superficie total de 728 km² de los cuales más del 16% estan en usos urbanos; el cambio de uso agrícola a urbano ocurre a la más alta tasa en la historia reciente de la Ciudad de México. Chalco, desde 1984 a la fecha ha recibido más de 300,000 habitantes.

En el marco del Proyecto TEM/Fase 1, se han realizado varios estudios en particular: a) actualización mediante fotointerpretación de la mancha urbana, b) identificación de rutas "informales formalizadas" del servicio de transporte de pasajeros en "peseros" (microbuses y vehículos de baja capacidad "vanes" y "combis"), c) encuestas a operadores y a usuarios y d) exploraciones preliminares mediante imágenes SPOT 1986 y 1989 de las interacciones entre las redes de transporte y la evolución del cambio de uso del suelo agrícola a urbano.

3. UNA METODOLOGIA ARTESANAL PARA EL ANALISIS EN CONTEXTOS "INFORMALES"

Esta sección resume algunas características de las actividades realizadas para el análisis de interacciones entre sistemas informales de transporte y la estructura territorial en un área de expansión metropolitana irregular y las vinculaciones con la movilidad espacial urbana.

Generación de un plano base

A partir de planos producidos por diferentes agencias gubernamentales federales, estatales y municipales (Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, Comisión Regularizadora de Tenencia de la Tierra, Comisión Federal de Electricidad, Teléfonos de México, Gobierno del Estado de México) y diferentes series de fotografías aéreas (con fechas y cualidades muy distintas) se generó un plano base preliminar con indicación de diferentes etapas del crecimiento urbano en el Valle de Chalco. (Santos, C; 1989).

Simultáneamente se desarrolló un trabajo de campo con el propósito de identificar y localizar en el plano equipamiento urbano y de servicios sociales básicos, y para registrar la nomenclatura que los habitantes asignaban a la vialidad primaria.

Por otro lado, con base en un sistema de procesamiento de imágenes digitalizadas (Cortés, A; 1991) se realizó una exploración del crecimiento urbano mediante imágenes de satélites TM Landsat y SPOT (Santos, C; 1991) y se prevee generar productos híbridos mediante la integración de aerofoto a una imagen SPOT (Cortés, A; Santos, C; 1991). Esta última técnica permitirá un monitoreo más eficiente del crecimiento en la periferia y del reciente proceso de redensificación urbana.

Relevamiento de rutas de transporte

Para construir un plano de las rutas de transporte se recurrió a un relevamiento en el terreno:

- a. Identificación de organizaciones de transporte "informal formalizado".
- b. Identificación de servicios irregulares esporádicos de particulares ofrecidos de forma completamente informal.
- c. Consultas con agencias gubernamentales de regulación de servicios de transporte urbano.
- d. Relevamiento de rutas abordo de peseros para trazarlas sobre el plano del Valle producido en el proyecto.
- e. Caracterización de la operación en ramales y relevamiento de rutas abordo y en consultas directas con operadores.

Las rutas y ramales evolucionan rápidamente. Se estableció un plano de rutas a fines del primer trimestre 1990 (Santos, C; 1990) y se actualizó el plano para 1991. Las rutas y ramales se modifican por: cambios en la demanda, realización de obras de introducción de servicios de agua potable y alcantarillado, acciones de mejoramiento vial como efecto de eventos especiales (visita del Presidente, visita del Papa) y avance del proceso de regularización y reglamentación de los servicios de transporte.

Las rutas de transporte están en proceso de digitalización para ser integradas en un sistema de información geográfica.

Estudio de las características de producción del transporte informal

Simultáneamente al relevamiento de rutas de transporte se integraron y analizaron las características del transporte informal y su proceso de formalización.

Se lograron realizar difíciles entrevistas con líderes de organizaciones locales de transportistas con el propósito de identificar el proceso de formación y crecimiento de las organizaciones, las modalidades de negociación con las agencias gubernamentales de regulación del transporte, y las estrategias de control y delimitación entre competidores.

Por otro lado se realizó una encuesta a operadores de peseros en servicios de transporte dentro del Valle de Chalco.

Encuestas a Usuarios del Transporte

Con el propósito de caracterizar la estructura de las cadenas de transporte según prácticas cotidianas y de excepción se articularon dos encuestas en campo, además de la temática procesada en la reconstrucción de historias de caso.

Se seleccionaron bases de peseros (terminales) estratégicas y se encuestaron usuarios esperando vehículos. Los criterios de selección de las bases fueron dos: relevancia de la ruta para cadenas de transporte con destino a lugares de trabajo (en general vinculados a servicios sobre la autopista) y relevancia de la ruta para satisfacer demanda de desplazamientos dentro del valle.

Por otro lado se realizó una encuesta a usuarios abordo de "peseros". Se seleccionaron dos rutas internas al Valle de Chalco que "conectan" con los servicios sobre la autopista; las rutas seleccionadas son las que tienen el mayor número de ramales.

En ambos casos la encuesta se realizó con una cédula de aplicación rápida, con elementos tales como:

- Cuánto caminó antes de abordar el primer vehículo de transporte
- Antes de abordar este vehículo en qué modo de transporte se desplazaba (a pie, en otro pesero, en un autobús)
- Después de descender de este vehículo en que modo de transporte continuará el viaje (a pie, en otro pesero, en un autobús, en el Metro/cuando sea aplicable)

Reconstrucción de Historias de Caso

Para analizar las interacciones entre transporte y apropiación social esta próxima a concluir una extensa investigación de campo para reconstruir historias de caso de familias extendidas.

Las historias de caso pretenden reconstruir el proceso de cambio de uso y de apropiación social del suelo y la evolución de la accesibilidad al transporte y de cambios en la movilidad espacial.

Se considera familia extendida al conjunto de hogares que cohabitan en una misma vivienda y/o en un mismo predio.

recreativas,

- Evolución del acceso a servicios sociales básicos (salud, educación),
- Prácticas en el abasto doméstico (lugares de abasto doméstico, mercados locales y periódicos, impacto de las tiendas gubernamentales de solidaridad social y lecherías subsidiadas).

y en cuestiones vinculadas al transporte:

- Historia del acceso al transporte
- Cuánto se caminaba antes y cuánto ahora para acceder al medio de transporte más cercano.
- Cuándo y cómo se introduce el transporte y cómo se amplían las rutas y ramales y mejora el acceso desde la vivienda de la familia estudiada.
- Papel protagónico de líderes, grupos de vecinos y de partidos políticos en el mejoramiento de acceso al transporte.
- Gasto familiar en transporte.
- Principales destinos en desplazamientos dentro del Valle de Chalco.
- Principales destinos en desplazamientos al trabajo.
- Estructura de cadenas de transporte para satisfacer necesidades de desplazamiento y su evolución en los últimos años (prácticas cotidianas y prácticas de excepción).

Los planos de las supermanzanas escogidas y su hinterland inmediato están en proceso de digitalización para que mediante un sistema de información geográfico se realice un análisis integrado de la información obtenido en las historias de caso con la evolución de recorrido de las rutas del transporte.

4. ALGUNAS CARACTERISTICAS DEL SISTEMA DE TRANSPORTE DE PASAJEROS EN EL VALLE DE CHALCO (Antón,JP; Santos,C;1990)

A. Rutas según tipo de vehículos (capacidad) y según concesiones

El servicio de transporte de pasajeros sobre el Valle de Chalco incluye "peseros" y autobuses. La intercomunicación con la metrópolis se realiza en peseros (en su mayoría combis) sobre la Av. Tláhuac, la autopista México-Puebla y la carretera federal (en éstas dos últimas donde la calidad de los vehículos es la mejor, ya incursionan los microbuses). Con autobuses, se dispone de dos servicios de la Ruta 100 (Ex-Hacienda a Tláhuac, Chalco de

Díaz Covarrubias a Tláhuac por Mixquic) y existe por la carretera federal una ruta del STT.

Las combi tienen una capacidad de 11 pasajeros, los microbuses 22-24 pasajeros sentados y los autobuses 40 pasajeros sentados (en las horas pico microbuses y autobuses incorporan el doble de las cantidades señaladas como pasajeros de pie).

Las concesiones del servicio de transporte se distribuyen de la siguiente manera:

- i) Peseros (combis y microbuses)
Seis rutas en el DDF/COVITUR
Tres rutas en el Estado de México/COTREM
- ii) Autobuses:
Cinco rutas concesionadas por el Estado de México a prestatarios privados:
Autobuses San Francisco, S.A. de C.V.
San Rafael Aviación Vaso de Texcoco
Sta. María Astahuacan Los Reyes Anexos
y tres a cargo de paraestatales:
Ruta 100/DDF
Sistema de Transporte Troncal/COTREM

Por último, una ruta interurbana DF-Amecameca concesionada al OMNIBUS CRISTOBAL COLON, presta también servicio con frecuencia limitada y paradas restringidas.

B. Frecuencia y Ramales

Las características observadas de los horarios en que se presta el servicio de transporte dependen de la ruta, de ciclos de la demanda y del parque vehicular.

Pueden clasificarse dos grupos, sobre los cuales la fluctuación de la demanda es un factor relevante en el tiempo de recorrido completo o viaje redondo:

- los que cubren la zona de estudio internamente empezando a laborar desde las 7 u 8 a.m. hasta las 8 p.m.
- los que unen el Valle de Chalco con la zona metropolitana, empezando su horario de trabajo a las 4 a.m. hasta las 12 de la noche o 1 de la mañana.

En horas pico se incrementa la oferta de vehículos para satisfacer la demanda, pero como es lógico los más económicos son los que reciben mayor demanda de tal forma que empiezan su servicio a mas temprana hora y sus unidades no alcanzan para evitar las extensas filas de usuarios esperando la oportunidad de subirse al vehículo en condiciones de hacinamiento y baja seguridad.

Sobre el "Valle de Chalco" se definen espacialmente corredores de

servicio de transporte "abriéndose" de ellos los diferentes ramales expandiendo el área servida.

Todos los peseros con concesiones de COTREM (Comisión de Transporte del Estado de México) poseen ramales; se registra el caso de una ruta con 14 ramales y otra con 9.

C. Tarifas

El costo del viaje realizado a nivel interno (dentro del Valle de Chalco) en peseros (combis o microbuses) fluctua entre \$350 (tarifa mínima) hasta un máximo de \$600; y en Autobuses desde \$100 (en R-100) hasta \$400. Para viajes del Valle de Chalco al D.F. en peseros el costo es de \$800 hasta \$1,500 ,y de \$100 hasta \$700 en Autobuses. (1 u\$s = 2,500 pesos).

D. Condiciones de trabajo de los operadores de peseros

El estudio sobre el perfil socioeconómico de los operadores revela que son jóvenes (más del 80% tienen entre 21 a 30 años de edad), escolaridad secundaria, en general nacieron en el área metropolitana, tienen ahora su domicilio en el Valle de Chalco, y no más del 60% se ocupaban antes en la operación de algún tipo de vehículo, en general no destinado al transporte de pasajeros.

Menos del 30% de los operadores son propietarios del vehículo. La situación frecuente es una renta diaria. Se accede al empleo (más del 42% de los casos) mediante relaciones de amistad y compadrazgo.

La renta se cancela diariamente al propietario, depende del tipo de vehículo y equivale a un 30% de los ingresos brutos diarios. Dentro del contrato de renta no se especifican horarios de trabajo, sino sólo el monto de la renta, y la obligación de pagar mantenimiento menor, gasolina y lubricantes. Solo el 30% de los casos señaló no tener obligaciones de mantenimiento mecánico.

Un 26% de los operadores trabajan 14 a 16 horas diarias. Prácticamente todos trabajan al menos seis días por semana; no necesariamente el domingo, en particular en el caso de los "amparados" del Estado de México que están obligados a detener la unidad según el número final de la matrícula por el programa "Un Día sin Auto" un día de lunes a viernes para disminuir la contaminación ambiental.

Las severas condiciones de trabajo, en particular los riesgos a la salud en la época seca, así como las nuevas oportunidades por vinculaciones con otros operadores en terminales son tal vez la explicación de la alta tasa de rotación: más del 70% de los operadores entrevistados no propietarios del vehículo revelaron una antigüedad menor a 18 meses.

E. Modalidades de producción del servicio de peseros.

Se trata de un proceso progresivo de "formalización" en términos

de concesiones reglamentadas por la autoridad estatal, mediada por líderes que vinculan una clientela de tipo político a la "protección" o "amparo" en la actividad (incluso uniformando a los vehículos conforme a especificaciones) hasta la entrega de placas de servicio público.

Los líderes agrupan bloques de propietarios de vehículos según rutas conformes a ciertas "cuotas extraoficiales" que regulan el acceso a la industria. Ciertas formas de producción pueden ser cooperativas, (como las remuneraciones a despachadores en terminales), pero más las gestiones vinculadas a la satisfacción de normas (como las revisiones mecánicas periódicas, la verificación semestral sobre contaminación, etc) y tramitaciones (como la tributación fiscal recientemente sancionada).

En general se desarrolla una lucha continua entre líderes y sus "cortes" respectivas, para asegurar la explotación sobre ciertos territorios así como la participación sobre los "troncos comunes" o corredores de transporte más rentables.

5. INTERACCIONES SISTEMA DE TRANSPORTE-DINAMICA URBANA EN EL VALLE DE CHALCO (Antún,JP;1990)

A. Transporte, estructura espacial interna y micro movilidad urbana

Las rutas de transporte público de pasajeros "reclaman" una permisividad en el espacio que inicialmente sólo puede derivarse de los derechos de paso entre parcelas rurales, originalmente bajo formas de tenencia "ejidales" o comunitarias.

Este condicionamiento técnico socioeconómico consolida la estructuración de supermanzanas y las particularidades de una grilla "deformada" de la red vial informal en formación.

Nótese que la supermanzana fruto de la atomización de la parcela en lotes urbanos tendrá una estructura espacial interna de pasillos y corredores insuficientes para facilitar el paso de vehículos, que en cambio será funcional para introducir ilegalmente servicios, en particular energía eléctrica y a veces tuberías con agua potable.

Este proceso de formación de rigideces espaciales parece clave para explicar dimensiones "micro" de la movilidad urbana:

- Comprensión de tiempos de marcha a pie, en particular "antes" de abordar el primer vehículo de transporte.
- Recurrencia a una oferta de servicios de transporte necesariamente producida como circulación periférica.
- Dificultad de integrar cadenas de transporte para viajes al interior del Valle de Chalco.

B. Recorridos preferenciales sobre el territorio.

Las rutas de transporte público de pasajeros formalizadas (concesionadas, "amparadas") consolidan el proceso de estructuración del espacio en la expansión urbana irregular.

- i) La red vial "gana" una "jerarquía" derivada de la asignación formal ("oficial") de recorridos.
- ii) Los corredores de transporte (o "troncos comunes") no operan como segmentos de transbordo. La discriminación del espacio, más que una identificación, induce tramos sobreocupados (varias rutas superpuestas) que garantizan rentabilidad al prestatario del servicio, derivada de la captación de la demanda distribuida en los corredores más importantes.

C. Adaptabilidad de rutas y proceso de producción de espacio urbano

Dos fenómenos parecen revelar el ritmo con que el sistema de transporte acompaña el proceso de producción de espacio urbano.

- i) Uno es la adaptabilidad de rutas; pueden distinguirse dos facetas: los "ramales" en la ruta troncal formalmente establecidos y las "entradas" según demanda del usuario en el vehículo contra un sobreprecio a la matriz tarifaria establecida.
- ii) Otro es la generación, "aparición", de nuevas rutas, particularmente para atender demandas de viajes contenidos dentro del Valle de Chalco (vinculados a la "redensificación" urbana y a la apropiación social de espacio rural-urbano en el borde de crecimiento irregular de la mancha urbana).

D. Creación de nuevas rutas y atención de nuevos segmentos de mercado

Las nuevas rutas, que indefectiblemente siempre contienen tramos en corredores de transporte cada vez más sobreocupados, buscan atender segmentos de mercado nuevos o débilmente atendidos. Estos últimos se vinculan a lo señalado antes como "adaptabilidad de rutas a la demanda de pasajeros en el vehículo".

Los primeros, en cambio implican dos problemáticas diferentes:

- i) Una reorganización gradual de los servicios con base en una jerarquía en el nivel de calidad (p.e. las rutas por la autopista México-Puebla gradualmente han alcanzado la cabeza de esa jerarquía).
- ii) Una exploración de mercados interzonas en expansión (p.e. la ruta Chalco-Mixquic-Tláhuac) mediante servicios "a la manera de ramales" con frecuencia discrecional ("en proceso de captación de demanda"), y tarifa "exploratoria".

Nótese que este último fenómeno, para el que se realizan estudios de caso específico, parece ser el más importante a monitorear en relación a cambios de uso agrícola a urbano y apropiación social del suelo en la zona sur del Valle de Chalco.

E. Nodos de transferencia y conectividad con la estructura espacial interna del área metropolitana

Pueden distinguirse dos tipos de rutas de transporte urbano de pasajeros: las que permiten viajes internos en la zona del Valle de Chalco y las que vinculan ésta con el resto del área metropolitana.

- i) El primer tipo incluye las rutas de autobuses urbanos del Distrito Federal (Ruta 100) y de COTREM (Sistema de Transporte Troncal), y un conjunto bastante grande de rutas de "peseros" (combis y microbuses).
- ii) Los nodos de transferencia relevantes con el resto del área metropolitana son cinco estaciones del Sistema de Transporte Colectivo Metro; en primer nivel de importancia Pantitlán, San Lázaro y Zaragoza, y en segundo nivel, Candelaria y Aeropuerto. Sin embargo, parece existir una fracción de viajes no despreciable que no continúan en el metro.

F. Diversificación de la oferta de servicios de transporte y cambios de uso y densidad de ocupación del suelo

Los corredores de transporte en el interior del Valle de Chalco pueden también verse como una sola gran ruta con una alta diversificación de oferta mediante ramales.

"Naturalmente" es una acción que consolida una nueva renta diferencial del suelo e induce cambios:

- i) de uso, en particular hacia los de carácter comercial, y
- ii) de densidad de ocupación, aparecen construcciones de dos y más niveles.

G. Relación entre sistema de transporte y equipamiento social básico (escuela, hospitales) y de servicios de gobierno

Es interesante señalar que existe una evolución en las relaciones entre recorridos en los servicios de transporte y la localización emergente de nuevo equipamiento social básico (escuela, hospitales) y de servicios de gobierno.

Originalmente el STT y en menor medida la Ruta 100 facilitaban esos viajes, posteriormente la adaptabilidad de las rutas peseras con ramales de operación en horas pico por ejemplo en los (horarios de entrada y salida de las escuelas), "facilitaron" nuevos equipamientos en localizaciones no tradicionales.

Sin duda hay un soporte del sistema de transporte al proceso de reproducción del Estado: no es sencillo encontrar terrenos baldíos centrales para construir una nueva escuela, un hospital o la oficina de regulación de la tenencia de la tierra, tampoco es posible introducir autobuses hacia las nuevas localizaciones por vialidades de capacidad insuficiente.

H. Tecnología del reciclado y contaminación ambiental

Existe una diferenciación entre los vehículos según los servicios:

- i) En los "enlaces" con las estaciones del metro casi un 50% de las unidades son microbuses, de las cuales menos del 30% son más antiguas de tres años y/o derivadas de la adaptación de vehículos para la distribución comercial urbana de mercancías, (una dimensión sui-generis del reciclado);
- ii) Al interior del Valle de Chalco, casi todos los vehículos son combis, en general modelos con antigüedad mayor a ocho años, proveniente de unidades recicladas (frecuentemente con motores nuevos sobre carrocerías repintadas) de otros servicios en la ciudad reemplazadas recientemente por microbuses.

La tecnología de producción del transporte acentúa el deterioro ambiental:

- todos los vehículos poseen de motores de combustión interna
- los motores diesel de los autobuses son probablemente los en peor estado de mantenimiento de las flotas de STT/COTREM y Ruta 100/DDF
- el rodado en una vialidad sin pavimentos ni sellados conjuga junto con las tolvaneras en épocas de seca nubes de partículas sólidas (Chalco es el área de México con mayor índice de enfermedades infecto-contagiosas).

I. Crisis de financiamiento, opciones tecnológicas y dinámica urbana

Los planes de desarrollo de infraestructura de transporte de media y alta capacidad contemplaban incorporar a Chalco en una línea de ferrocarril suburbano periférico y posteriormente mediante "tren ligero" a terminales del metro. La penuria de la deuda externa y la crisis de financiamiento para la formación de capital transporte obligó a interrumpir un par de años las obras del tren ligero que enlazaría por el noroeste a Chalco con el Metro.

Los "peseros" que operaban combis, rápidamente introdujeron microbuses (mediante créditos del Banco Nacional de Obras y Servicios Públicos e inéditos esquemas de arrendamiento a largo

plazo de los fabricantes de equipo) brindando un servicio troncal de alta calidad (rapidez, gran frecuencia) sobre la autopista México-Fuebla.

Por otro lado con cierto retraso se concluyó la reconversión a tren ligero del antiguo tranvía Taxqueña-Xochimilco. Este nuevo acceso indirecto vía el sudoeste, ha desplegado un nuevo frente de expansión urbana irregular, sobre áreas rurales y baldíos semipantanosos, que con dificultad controlan las autoridades locales para preservar la ecología del complejo lagunar y de canales de Xochimilco. Nuevas rutas de peseros, con recorridos francamente laberínticos permiten alcanzar Chalco desde la terminal del tren ligero. Es probable que se acentue un proceso de redensificación de uso del suelo con base en nuevos patrones de "racimos".

J. Sistema de Transporte e Imagen Urbana

La identificación reglamentaria de los vehículos - los "verdes" (lentamente transformados en "blancos con línea borra vino") y los "azules", los peseros "concesionados" por CGT/DDF y COTREM/Edo. de Méx.- son los "colores" de la imagen urbana en muchos recorridos por el Valle de Chalco.

Filas de espera en ciertos puntos del corredor consolidan pequeños centros de servicios (alimentación y comercio informal).

En terminales improvisadas autobuses de Ruta 100, fuera de jurisdicción administrativa del DDF introducidos por compromisos políticos, hacen retornos difíciles bloqueando vialidades y degradando el ambiente urbano del casco histórico del Pueblo de Chalco.

6. MOVILIDAD Y CADENAS DE TRANSPORTE

El desarrollo alcanzado en las investigaciones realizadas en el marco del Proyecto TEM permiten modelar cualitativamente cadenas de transporte en relación a necesidades de desplazamiento y hacer consideraciones indirectas sobre movilidad.

Movilidad y producción de espacio construido

Con base en las sesenta historias de caso puede estimarse que en el proceso inicial de producción de espacio la movilidad medida según el acceso espacial al medio de transporte motorizado más próximo varía según la antigüedad y la localización relativa de la vivienda en autoconstrucción.

En los casos más antiguos resultan situaciones contrastantes entre las supermanzanas vecinas a la autopista y aquellas cercanas al cráter del Xico y la ex-hacienda. Estas últimas, con viejos pobladores campesinos beneficiados con el reparto agrario, satisfacían necesidades de transporte en Chalco "Viejo", el

antiguo casco urbano, después de prolongadas marchas a pie (más de 3.5 Km.). En cambio, la vecindad a la autopista (menos de 800 m) creó en los otros casos una demanda que consolidó al poco tiempo servicios informales que se regularizaron sobre la autopista.

Casos con un promedio de cinco años de antigüedad presentan situaciones compartidas por casos recientes: las rutas y sus ramales no distaron (ni distan) más de 1500 metros de las viviendas más excentricas.

Evolución de la marcha a pie

Tanto en los viajes al trabajo, en general "hacia fuera" del Valle de Chalco, como en los desplazamientos por otros motivos (dominantemente viajes a y desde la escuela, y a y desde mercados y otros centros de abasto) "dentro del Valle de Chalco" la marcha a pie constituye una fracción importante en las cadenas de transporte.

En los viajes "en búsqueda de trabajo" el tiempo de marcha a pie es mayor; los costos de abordar un primer "pesero" hacia la autopista son significativos.

También, la procuración como primer modo al autobús de los servicios municipales (Ruta 100 y STT) a una sexta parte del costo de los peseros induce una mayor marcha a pie.

Según la localización de las supermanzanas en las que se reconstruyeron historias de caso, la longitud de los tramos de marcha a pie varía desde 300 a 500 metros hasta casi 1800 metros.

Es importante señalar que al comparar la situación anterior a 1989 con la actual en base a los informantes, la marcha a pie no se ha reducido más de un 27%. Ha mejorado la accesibilidad espacial al transporte (en particular en las supermanzanas de ocupación más reciente) pero no los ingresos para modificar el "acceso económico" a él.

Un aspecto de interés es la diferencia en los tramos de marcha a pie para un mismo tipo de viaje según se trate de la ida y el retorno en relación a la hora del día y la estación del año. Para los retornos en la noche y durante la época de lluvias (mayo-octubre) los recorridos a pie pueden reducirse a un 30% de los realizados en la mañana. En el caso de las mujeres, antes de la introducción del alumbrado público a mediados de 1990, las condiciones de inseguridad obligaban a la demanda de "servicios flexibles" casi hasta el domicilio en los viajes de retorno.

Finalmente, puede afirmarse que la marcha a pie es el modo dominante para las necesidades de desplazamiento dentro del Valle de Chalco de los escolares, los cuales recorren una media de 1300 metros.

Uso de peseros

Las encuestas a usuarios en espera de vehículos y abordó así como las historias de caso revelan que los peseros dentro del Valle de Chalco son casi en un 95% utilizados empleados en conexión con los servicios de peseros (actualmente en vehículos microbuses) sobre la autopista México-Puebla. En ningún caso se reportaron cadenas de transporte que integraran 2 ó más rutas de peseros en el interior del Valle de Chalco (lo que confirma la importancia de la marcha a pie). Las rutas sobre el territorio (inicialmente perpendiculares a la autopista) tampoco facilitan estas conexiones.

Por otro lado, puede estimarse que un 76% de los viajes a y desde el trabajo utilizan los servicios de peseros sobre la autopista en conexión con el Metro.

Existen otras cadenas de transporte que involucran peseros en enlaces de Chalco por el suroeste con Tláhuac y Xochimilco, y en menor medida con Mixquic.

En estas direcciones se observaron servicios más informales exploratorios de la demanda que actualmente se consolidan por el patrón de asentamiento en racimos por el control de la zona de recuperación ecológica de Xochimilco.

REFLEXION FINAL

Lo informal en Chalco es común a la situación del transporte urbano en América Latina (Henry, E; Figueroa, O; 1987). Tal vez el "proceso de formalización" inherente al estímulo "formal de lo informal" es más específico de Chalco, pero en el marco de políticas bien conocidas (Figueroa, O, 1983; Coing, H, 1989; Godard, X, 1989).

Las maneras de producción del transporte en peseros identificadas en Chalco tienen fuertes coincidencias con los resultados de estudios realizados en Lima (Henry, E; 1989), Quito (Figueroa, O; 1983; 1987), Caracas (Marcano, E; 1989; Mudarra, L; 1982) y Bogotá (Urrutia, M; et al; 1981). Probablemente la cuestión de traslapes de jurisdicciones administrativas de la conurbación Distrito Federal-Municipios del Estado de México, justificadas por clientelas políticas agrega un matiz particular a los estudios en Chalco.

Por otro lado, la aplicación de un "zoom" sobre los conceptos de movilidad urbana (Henry, E; 1983) agrega un interés especial a la observación de las modalidades de producción de suelo urbano a partir de ciertas condiciones de tenencia de la tierra rural y la evolución del transporte informal.

Finalmente, conviene destacar que se confirma, y en particular para el caso de México que los estudios de planificación del transporte contratados por las autoridades locales, y más aún los financiados por organismos internacionales (SOGELERG; 1990), sistemáticamente no consideran el subsector informal a pesar del contenido del discurso político y las prácticas de éste. Frecuentemente esos estudios contemplan encuestas origen-destino y repartición modal hacia/desde sistemas de alta capacidad ("metro") donde un 20% de viajes se "pierden" por obviar alternativas del informal.

La dimensión de los problemas del área metropolitana de la Ciudad de México constituyen no sólo una cuestión de envergadura para México, sino todo un desafío para la comunidad científica internacional.

El Proyecto TEM es un ámbito adecuado para la cooperación internacional. El propósito de esta comunicación es estimularla, muchos son los posibles núcleos de interés: estudios sobre cadenas de transporte y movilidad urbana, análisis de las prácticas de transporte y la producción de suelo urbano, desarrollo de sistemas de información geográficos con imágenes de percepción remota para la gestión integrada del transporte y el desarrollo urbano, etc.

REFERENCIAS

Antún, J.P; Peralta, R; Hiernaux, D; Vicente, E. (1989) Sistemas de Transporte y Estructuras Territoriales Metropolitanas: Identificación de temas de investigación relevantes y exploración del potencial de la aplicación de técnicas de percepción remota, Proy 9508, Instituto de Ingeniería, Julio, 38 p.

Antún, J.P; Peralta, R; Hiernaux, D; (1989) Sistemas de Transporte y Estructuras Territoriales Metropolitanas: Exploración mediante percepción remota de la dinámica de crecimiento del área metropolitana de la Ciudad de México (Avance de investigaciones sobre el Valle de Chalco), Actas del IV Simposio Latinoamericano de Especialistas en Percepción Remota, Bariloche 19-24 noviembre p. 376-388.

Antún, J.P; Santos, C. (1990a) Interacciones entre Sistemas de Transporte y Estructuras Territoriales Metropolitanas: El caso de las combis en la expansión urbana irregular en el Valle de Chalco (avances de investigación), Primer Seminario Nacional de Autotransporte Urbano y Suburbano de Pasajeros, AMIT-Colegio de Ingenieros Civiles, México, D.F., Abril 25-27.

Antún, J.P. (1990b) "Formas de Producción de transporte y cambios de uso y apropiación social del suelo en la Expansión Urbana

irregular del área metropolitana de la ciudad de México (El Caso del Valle de Chalco)", Actas de CODATU V, Sao Paulo, Septiembre, p. 881-892.

Coing H. (1989) "Crise des Transports Urbains et Transports non conventionnels", Transports, Paris, Avril, No. 262, mai,

Cortés, A. (1991) PIXSAT: Manual de Operación, Versión Preliminar, México.

Cortés, A; Santos, C; (1991) Integración de aerofotos e imagen SPOT del Valle de Chalco, Proyecto TEM, Documento en elaboración, Instituto de Ingenieria-UNAM, México.

Figueroa, O; (1983) "Crise et Conflict dans les Transports Urbains", Transports Collectifs Urbains et Regionaux dans les Pays en Developpement, Compte Rendu de la Rencontre de Recherche, UNESCO, Paris, 27-29 Septiembre pp. 259-265.

Figueroa, O; (1987) "L'organisation des transports collectifs en Amerique Latine", Recherche-Transports-Sécurité, No. 15, octobre

Godard, X. (1989) "Quelles specificités des pays en developpement par rapport aux pays developpés dans le domain des transports collectifs urbains?", Proceedings Vth World Conference on Transport Research, Yokohama, July 10-14,

Henry, E. (1983) "Questions sur la mobilité urbaine en P.E.D.", La mobilité Urbaine dans les Pays en Developpement, Compte-Rendu de la Rencontre de Recherche, Paris, Juillet 1, pp 9-15.

Henry, E. (1983) "Les microbus dans l'offre de transport a Lima", Transports Collectifs Urbains et Regionaux dans le Pays en Developpement, Compte Rendu de la Rencontre de Recherche, UNESCO, Paris, 27-29, Septiembre pp 109-131.

Henry, E. (1983) "Table Ronde sur le Transport Informel", Transports Collectifs Urbains et Regionaux dans le Pays en Developpement, Compte Rendu de la Rencontre de Recherche, UNESCO, Paris, 27-29 Septiembre pp. 283-290.

Henry, E; Figueroa, O. (1987) Les enjeux des transports dans les villes latinoamericaines, Synthese INRETS, No. 6, Juillet 93 p.

Marcano, E. (1981) "El jeep: modo de transporte marginal en Caracas", Transports en susis?, ENDA, Document 13, Dakar, Mars 14 p.

Mударра, L. Breve descripción del sistema de transporte colectivo en las "áreas a mejorar" del área metropolitana de Caracas, CODATU II, Caracas, Octubre 18-22, 1982, 15 p.

Santos, C; (1989) Plano Base y Etapas de Crecimiento Urbano en el Valle de Chalco, Proyecto TEM, Instituto de Ingenieria-UNAM, México.

Santos, C; (1990) Plano de Rutas de Transporte de Pasajeros en el Valle de Chalco, Proyecto TEM, Instituto de Ingenieria-UNAM,México.

Santos, C; (1991) Exploración mediante sensores remotos del crecimiento urbano en el Valle de Chalco, Proyecto TEM ,Documento en elaboración, Instituto de Ingenieria-UNAM, México.

SOGELERG/Comisión de Transporte del Estado de México (COTREM) Primer Proyecto de Transporte Urbano (PPTU): Reporte Final, marzo 1990, Naucalpan.

Urrutia, M; Acevedo, J; Botero, A.M; Buitrago, J; Muñoz, M.C; Buses y Busetas. Una evaluación del transporte urbano en Bogotá, Fedesarrollo, Bogotá, 1981, 160 p.