

## **CAPITULO I. INTRODUCCION**

El desarrollo de las grandes ciudades se explica, entre otras consideraciones, por la ventaja que representa, tanto para las personas como para las actividades económicas, la posibilidad de mantener un alto nivel de interacción. En las modernas áreas metropolitanas esta continua interdependencia se hace cada vez más intensa, fundamentalmente por la densificación de las mismas y la aglomeración que ello implica.

En estas urbes, el sistema de transporte es el encargado de proveer accesibilidad y facilidades de desplazamiento. El aumento de la propiedad y uso del automóvil se ha convertido en una de las tendencias más características de las ciudades actuales, así como una de las aspiraciones más ampliamente difundidas entre los grupos con movilidad social ascendente. Esta situación impone requerimientos de infraestructura vial en permanente crecimiento, con las consecuentes implicaciones para la estructura urbana y el consumo de espacio con un valor de mercado cada vez mayor. Más aún, si se agregan las implicaciones ambientales y sociales asociadas a la implantación de nuevas vías, la tarea de incorporar nueva infraestructura se convierte en un proceso complejo y con muchas limitaciones, tanto para el sector privado que incorpora espacios al contexto urbano, como para los entes públicos encargados de regular, normar y –en muchas ocasiones– construir la infraestructura vial de interconexión.

Así, el crecimiento de la demanda de transporte y las restricciones sobre la expansión de la oferta incrementan los niveles de congestión vial cada día, lo que obliga incluso, a la comunidad, a afrontar graves problemas de productividad debido al consumo de tiempo de viaje que se debe asociar a todos los factores de producción. Estos fenómenos urbanos exigen estimar con la mayor certeza y precisión posibles las consecuencias que las modificaciones en la estructura urbana pueden generar sobre el sistema de transporte, a través de la medición precisa del impacto vial que dichos cambios pueden producir.

En ciudades como Caracas, con características naturales y funcionales particulares, donde el crecimiento y expansión de la estructura urbana se consolida a través de un proceso de relleno de sectores inmersos en áreas con elevados niveles de consolidación, la posibilidad de determinar las condiciones de transporte bajo las cuales se desenvolverán las actividades existentes y aquellas que se incorporen reviste aún mayor importancia, ya que dichas condiciones afectarán, no solo a los nuevos o potenciales usuarios de estas actividades, aún sin rostro definido, sino que generan reacciones instantáneas en los grupos sociales que habitan en los sectores donde se emplazan, por lo que disponer de elementos técnicos que soporten las negociaciones sociales es de gran utilidad para alcanzar los objetivos de planificación definidos.

Así, proporcionar instrumentos que faciliten esta evaluación a los entes públicos encargados de la planificación urbana permitiría que los mismos puedan racionalizar el uso de sus recursos, -destinándolos a obras o gestión de tareas de mayor alcance- e igualmente facilitaría los argumentos de negociación con el sector privado en cuanto a las condiciones y requerimientos que los mismos deben satisfacer con base a las consecuencias directas de su actuación.

Al tiempo que las técnicas de estimación y modelaje del transporte se han perfeccionado y cada vez permiten simular mejor las condiciones reales, éstas se han hecho más complejas, tanto en relación a las herramientas de análisis como con respecto a las necesidades de información. De igual forma, si bien el avance tecnológico ha ayudado a llevar a cabo procesos más eficientes de recopilación de datos y ha contribuido al desarrollo de sistemas para su procesamiento más expedito, la situación económica de los países en desarrollo se ha deteriorado, resultándoles difícilmente salvable la brecha tecnológica, más aún por entidades locales, como los municipios, con reducidos presupuestos y exigencias sociales en continuo crecimiento.

Por esta razón, en Venezuela, durante cierto tiempo se ha utilizado, en casos particulares y puntuales, un método sencillo de estimación de la demanda de transporte, consistente en la aplicación de tasas de generación de viajes a las

condiciones y características urbanas de los distintos sectores analizados, de cuya aplicación se ha determinado el impacto que sobre el tránsito vehicular pueden generar la incorporación y/o intensificación de actividades urbanas. Hasta ahora, comúnmente se han utilizado Tasas de Generación descriptivas del comportamiento de actividades urbanas localizadas en otros países, principalmente Estados Unidos, ya que existen a la disposición –con regularidad y confiabilidad estadística- gran número de indicadores para todo tipo y categorías de usos del suelo. Sin embargo, no existen consideraciones sobre como dichos estándares se adaptan o difieren del comportamiento de transporte que puede asociarse a la población que se desenvuelve en nuestras ciudades.

La ausencia de estas consideraciones sobre las diferencias en los patrones de viaje de países como Venezuela y los característicos de otras realidades, produce fuertes dudas técnicas a la hora de interpretar y validar los resultados obtenidos a través de estas estimaciones, pues no es posible determinar la magnitud de las inconsistencias, ya sea por sobrestimación o subestimación, que pueden conducir al especialista a la identificación de situaciones conflictivas que no se presentarán, o a ignorar otras que si se manifestarán, u optar por soluciones que realmente no resuelvan los problemas detectados, y en definitiva, a tomar decisiones erradas en relación a la gestión urbana de los sectores analizados, e incluso de la malla vial principal de la ciudad.

La investigación que se desarrolla apunta hacia determinar los patrones de viajes asociados a algunas actividades urbanas presentes en nuestras ciudades, particularmente en Caracas, descritos a través de Tasas de Generación de Viajes, para finalmente sistematizar y desarrollar métodos y procesos sencillos, rápidos y de bajo costo, que permitan a las autoridades encargadas de la planificación -e incluso el sector privado- establecer la magnitud y características de la demanda de transporte, principalmente en estudios de pequeña y mediana escala, en los que el desarrollo de un modelo de transporte más sofisticado no es una opción económicamente viable, ni técnicamente indispensable.

De esta manera la investigación aborda los elementos conceptuales más importantes en el área de planificación del transporte, en su fase de generación de viajes, para desarrollar un proceso sistemático de análisis y estimación de las tasas para un tipo de actividad urbana específico, que permita determinar el patrón local particular de este uso del suelo. En este sentido, es la intención del trabajo dar un cuerpo metodológico coherente al proceso y método de estimación de las tasas, para que pueda ser reproducible y adaptable a otras actividades o contextos de análisis.

Para seleccionar la actividad objeto de análisis se consideraron diferentes aspectos, a saber: sus características como generadores de viajes (productores y atractores), su localización dentro del área de estudio, y en particular su capacidad de incorporar modificaciones en las condiciones de operación del tránsito de un sector de la ciudad. Igualmente, se tomaron en cuenta, por una parte, la reciente localización de distintos usos del suelo en el área en estudio, y por otra, la conflictividad social que ha generado la implantación de los mismos, como un indicador de la apreciación que la población posee sobre las posibilidades de que estos usos introduzcan o incrementen situaciones de tránsito conflictivas, así como de que influyan o afecten en otros aspectos relacionados con su calidad de vida: seguridad, mantenimiento, revalorización de inmuebles, entre otros. Esto último, con el objeto de darle prioridad a una actividad de mayor relevancia en las decisiones de las autoridades locales, por las numerosas variables sobre las que inciden.

La investigación también aborda la comparación entre los patrones descritos por las tasas que se estiman y las establecidas por el Instituto de Ingenieros de Transporte (Institute of Transportation Engineers, ITE) para ciudades norteamericanas, con el objeto de poder elaborar algunas consideraciones preliminares sobre las diferencias y similitudes que puedan permitir la adaptación de las norteamericanas para su utilización en el país.

De esta manera, para adelantar lo antes expuesto se han planteado como objetivos generales de la investigación, por una parte, determinar los patrones de

viajes asociados a actividades urbanas a través de tasas de generación de viajes descriptivas del contexto local<sup>1</sup>, y por otra, complementariamente, establecer una metodología para la estimación de tasas de generación de viajes, sencilla y de bajo costo, para su aplicación en la determinación del impacto vial de cambios en la estructura urbana.

De forma más específica se plantea también:

Realizar una revisión conceptual de la pertinencia y utilidad de la estimación de la generación de viajes a través del método de tasas.

Determinar -para las actividades urbanas seleccionadas- las variables y sus fuentes de información para la construcción de tasas de generación de viajes.

Sistematizar el proceso de recopilación, procesamiento y utilización de la información para estimar tasas de generación de viajes para las actividades urbanas seleccionadas.

Establecer una comparación entre los resultados obtenidos para las tasas locales de generación de viajes y las desarrolladas por el Instituto de Ingenieros de Transporte (ITE) para Estados Unidos.

En relación a la hipótesis que guía la presente investigación se ha sintetizado de la siguiente forma, de acuerdo a las consideraciones iniciales que motivaron la selección del problema que aquí se pretende abordar:

*Los patrones de viajes que describen las tasas de generación de viajes desarrolladas por el Instituto de Ingenieros de Transporte (ITE) para Estados Unidos, sobrestiman el comportamiento de los viajes en Venezuela, en términos de magnitud y concentración horaria, dadas las condiciones culturales y urbanas, y la disponibilidad de facilidades de transporte presentes en cada país.*

---

<sup>1</sup> Se entiende por contexto local el referido al Area Metropolitana de Caracas, y en particular, a los principales corredores del Sector Sureste de la ciudad, el cual presenta características socio-económicas asociadas a estratos de ingresos medios y medios-altos.

Para alcanzar los objetivos que se plantean anteriormente, y llegar a establecer la comprobación o rechazo de la hipótesis expuesta, la investigación desarrolla un proceso sistemático de análisis que conduce a la estimación de tasas de generación de viajes para algunas actividades urbanas recogiendo las características de los patrones locales de viajes.

Tal como se muestra en el esquema metodológico (Figura I.1.), se desarrollan secuencialmente un conjunto de actividades tendientes a estimar las tasas referidas y a evaluar, analizar y comparar los resultados obtenidos con estándares norteamericanos, que reflejan una mayor experiencia y desarrollo de este tema. Partiendo de la revisión de las principales consideraciones sobre la estimación de la demanda de transporte a través del método de tasas, así como del análisis de las actividades urbanas en tanto generadoras de desplazamientos, se procede a la selección del uso del suelo a estudiar en detalle, la definición de las variable más adecuadas al caso y a la realización del inventario y posterior análisis de las principales actividades urbanas, localizadas en el área de estudio, para dar inicio a la recopilación de información.

Luego de un proceso de verificación, validación y estandarización de la información recopilada, se estiman las Tasas de Generación de Viaje, en sus distintas modalidades, de acuerdo a las variables que se adaptan al caso de las actividades analizadas. En forma simultánea se sistematiza la metodología desarrollada para obtener las tasas, para poder construir un método sencillo que sea adaptable a otras actividades.

Posteriormente se realiza la comparación con las tasas producidas por el ITE para ciudades de los Estados Unidos, a través de su análisis individual y con la aplicación de las mismas a un caso real. De esta forma, es posible establecer las consideraciones necesarias con relación a la hipótesis de trabajo planteada, y definir las conclusiones y recomendaciones acordes a los resultados.

En el presente informe, en el cual se reflejan los aspectos antes señalados, se expone en el Capítulo II un breve resumen de la estimación de la generación de viajes

esquema

metodológico

dentro del proceso de planificación del transporte, en su condición de fase inicial del mismo, incluyendo un glosario de términos importante a efectos de esta investigación, y señalando los tipos de modelos que se utilizan, para concluir con un análisis comparativo de estos métodos de estimación. En el Capítulo III se desarrolla en detalle el modelo de estimación de generación a través de tasas asociadas a usos o actividades urbanas, haciendo hincapié en las ventajas que el mismo puede tener para determinados estudios en países en vías de desarrollo, con escasez de recursos y poca información estadística. Igualmente se plantea la aplicabilidad de este método en estudios de determinación de impacto vial por cambios en la estructura urbana.

En los Capítulos IV y V se analizan las actividades urbanas en tanto generadoras de viajes, y en particular, los Centros Comerciales como caso de estudio. Al respecto se realiza una revisión de las principales características de transporte de los usos del suelo urbano, y el por qué de la selección para esta investigación de la actividad comercial bajo la tipología de centro comercial, de cierta escala y nivel de cobertura, concluyendo con un inventario de las tasas generadas por el Instituto de Ingenieros de Transporte para estos usos. En el Capítulo VI se expone la metodología propuesta para la obtención de las tasas de generación en relación a qué tipo de información se requiere, cómo obtenerla, en qué momento y cantidad, y finalmente cuáles son las principales fuentes de información disponibles. Estas consideraciones se establecen tanto en forma genérica para actividades urbanas como específicamente para centros comerciales, señalando las adaptaciones necesarias para otros usos urbanos.

Como primera fase en el proceso de establecer las conclusiones de la investigación, en el Capítulo VII se describe la generación de viajes en los centros comerciales del Sureste de Caracas, con relación al comportamiento reflejado por la data analizada y la aplicación de la metodología propuesta a los casos particulares de estudio. Para concluir este capítulo se realiza la comparación de los resultados de las tasas obtenidas con los producidos por el ITE y se aplican ambos indicadores a



un caso particular para definir la comparación en cuanto a los resultados obtenidos en un proceso de estimación de demanda.

Finalmente en el Capítulo VIII se establecen las conclusiones y recomendaciones derivadas de la investigación en cuanto a la comprobación de la hipótesis de trabajo, y en particular a los efectos que pueden desprenderse de la aplicación de tasas extranjeras, las necesidades de expandir la validación de los resultados con nuevos casos de estudio y las propuestas iniciales para nuevas investigaciones en el área.