

GENERACIÓN DE VIAJES EN DIFERENTES TIPOS DE EMPRENDIMIENTOS RESIDENCIALES.

RESUMEN

Se estima que aproximadamente el 80% de todos los viajes que se realizan en una ciudad tienen su origen o destino en el hogar. Como consecuencia, el conocimiento de la generación de este tipo de viajes resulta de la mayor importancia para caracterizar los patrones de desplazamiento urbanos y para avanzar hacia una movilidad urbana sustentable. Pese a lo expuesto existen muy pocos estudios de tasas y modelos de generación de viajes en emprendimientos residenciales en Argentina. La metodología que se propone busca caracterizar dos ambientes bien diferenciados con sus tasas de generación según diferentes variables explicativas. Por un lado se estudiarán establecimientos residenciales de baja densidad, constituidos por casas aisladas y con escaso acceso al servicio de transporte público. Por otro lado se estudiarán complejos de departamentos, con alta densidad, mejor acceso al servicio de transporte público y mayor diversidad de uso del suelo circundante. En base a un estudio de casos en la ciudad de Córdoba, Argentina, se pretende identificar las diferencias en la generación de viajes para cada modalidad de transporte a fin de avanzar en la comprensión de ambientes de transporte más sustentables.

1. PROPUESTA DE INVESTIGACIÓN

Un fenómeno cada vez más frecuente en las ciudades del mundo y que ha llevado a un cambio en la estructura de las mismas es la dispersión urbana, producido por el movimiento de la población desde el centro de la ciudad a las zonas urbanas periféricas. Dicho fenómeno se traduce en desarrollos de baja densidad y menor accesibilidad que son más difíciles y caros para servir por modos de transporte más eficientes, lo que trae como consecuencia una alta dependencia del vehículo particular (La Paix et al, 2012), produciendo mayor congestión, incremento de los tiempos de viaje y negativos impactos ambientales, sociales y económicos. La ocupación desordenada del suelo debido a la falta de un plan de ordenamiento urbanístico a largo plazo, la falta de articulación con un plan de infraestructura y transporte, o bien la falta de mecanismos de control para hacer cumplir dichos planes cuando existen, es un problema común en las ciudades latinoamericanas (Portugal et al, 2010).

Los Polos Generadores de Viajes (PGV) son concentradores de actividades en el espacio, y se caracterizan por impactar en la accesibilidad y el desempeño de los sistemas de transporte y viarios, y por modificar los desplazamientos urbanos. Y en función de esa potencialidad de producir externalidades es fundamental que sean adecuadamente planeados, localizados y dimensionados (Portugal, 2012). Los shoppings, hipermercados, hospitales, universidades, estadios, establecimientos residenciales, hoteles, estaciones de transporte público, son algunos tipos de PGV. En este estudio, nos centraremos en los establecimientos residenciales, donde se estima que cerca del 80% de todos los viajes tienen su origen o destino (Ortúzar y Willumsen, 2011). Y pese a la relevancia de la generación de viajes producidos existen muy pocos estudios de modelos y tasas de generación de viajes en nuestro país para este tipo de emprendimientos. La dificultad de estudiar este tipo de uso radica en la diversidad en que ocurren. En un área urbana es posible encontrar gran diversidad de tipologías constructivas en función de las condiciones geográficas, políticas, ambientales y sociales. Cada forma de ocupación, como así también, cada perfil de residentes, presenta diferentes tasas de generación de viajes e impactos en el sistema vial asociados. Por otro lado, en la tasa de generación de viajes, como así también en la elección modal, influyen dos tipos de factores principalmente: socioeconómicos y de localización.

2. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

Los estudios sobre Polos Generadores de Viaje se remontan a la década de 1950 y de forma más sistemática a partir de 1970 con respaldo técnico de organismos internacionales, en especial del Institute of Transportation Engineers (ITE) de Estados Unidos. En un comienzo, se estudiaban los impactos que estos polos generaban a la circulación y al estacionamiento de los vehículos, especialmente los particulares. Con el tiempo, otros impactos comenzaron a percibirse y valorarse tales como los impactos producidos en transporte no motorizado y transporte público, como así también en el transporte de cargas.

El ITE ha desarrollado un manual que provee tasas de generación de viajes y modelos para diversos usos de suelo. Por lo general, los datos utilizados para fijar estas tasas se han extraído de zonas suburbanas, las cuales poseen estacionamiento gratuito y abundante, baja densidad, usos de suelo individuales, y mínimos servicios de transporte. Numerosos estudios indican que estas tasas a menudo sobreestiman significativamente el número de viajes de los automóviles para proyectos ubicados en zonas urbanas cerca del transporte y a poca distancia a pie de otros usos de suelo. En este marco, y en referencia al fenómeno de dispersión urbana antes citado, numerosos estudios buscan conocer la relación entre el entorno construido (analizando variables tales como diversidad de uso de suelo, accesibilidad, densidad residencial, y diseño de la red local de calles) y el comportamiento de los viajes.

Dentro de estos estudios pueden citarse por ejemplo un estudio realizado en California (Handy et al., 2013) sobre tasas de generación de viaje multimodales para proyectos denominados de crecimiento inteligente (proyectos ubicados en zonas urbanas, cercanos al transporte público y a poca distancia a pie de otros usos de la tierra), el estudio realizado por Arrington y Cervero (2008) sobre Desarrollos Orientados al Tránsito TOD (proyectos multifamiliares de vivienda de diferentes tamaños cerca de estaciones de transporte ferroviario), el estudio realizado por el Departamento de Transporte del Estado de California (CALTRANS, 2008) que estudia la densificación de ambientes urbanos, a partir de los Desarrollos de Relleno (nuevos proyectos de desarrollo y de reconstrucción situados en terrenos baldíos o subutilizados en las áreas desarrolladas existentes), el estudio en Carolina del Norte (Khattak y Rodríguez, 2005), sobre el comportamiento de los viajes en barrios Neo-Tradicionales (barrios que se caracterizan por tener densidades superiores de desarrollo, alta conectividad de calles y aceras continuas, combinadas con diversos usos de suelo mezclados), el estudio realizado en el norte de California por Handy et al (2005), o los estudios realizados en la ciudad de Niteroi, Brasil, por Grieco (2010) y por el equipo técnico de Nittrans (2011) entre otros. Algunos estudios tienen como objetivo principal encontrar correlaciones entre el entorno construido y la elección del modo con el fin de saber qué variables pueden aumentar el uso del transporte público, como es el caso de un estudio realizado en Italia, en la ciudad de Roma por Gori et al (2013), o el artículo presentado por Tsai (2012) realizado para el Área Metropolitana de Sydney.

En lo referente a antecedentes locales pueden citarse estudios orientados a estimar el impacto del ambiente construido sobre los viajes motorizados y no motorizados (Riera 2012, Riera y Brusa, 2012; Riera y Galarraga, 2013).

3. METODOLOGÍA

La metodología que se propone en esta tesis incorpora las variables de la movilidad urbana sustentable para estudiar la generación de viajes de unidades residenciales. Para ello se

buscará caracterizar dos ambientes bien diferenciados con sus tasas de generación por vivienda y por persona. Por un lado, se estudiarán establecimientos residenciales de baja densidad, constituidos por casas aisladas y con escaso acceso al servicio de transporte público. Por otro lado, se estudiarán complejos de departamentos, con alta densidad, mejor acceso al servicio de transporte público y mayor diversidad de uso del suelo circundante. Se pretende identificar las diferencias en la generación y partición modal a fin de avanzar en la comprensión de ambientes de transporte más sustentables.

El estudio consta de 5 etapas:

1. Definición del problema y conocimiento del área de estudio: se estudia el área objeto de la investigación y se identifican los establecimientos residenciales que cumplan con las características previamente mencionadas a fin de caracterizar ambos escenarios.
2. Determinación de las variables explicativas del problema: en esta etapa se estudiarán variables de tipo socioeconómicas, características de las residencias, variables relativas al entorno de los edificios, y características de los viajes.
3. Recopilación de datos: mediante relevamientos de campo, encuestas domiciliarias y conteos en los puntos de acceso a los edificios. Para ello previamente se realizarán borradores de cuestionarios y se los pondrá a prueba, corrigiéndolos cuantas veces sea necesario.
4. Desarrollo del modelo: se desarrolla el modelo mediante un método iterativo, agregando y quitando variables, mediante pruebas con diferentes tipo de regresión, hasta tanto se obtenga un modelo que permita una mejor inferencia estadística, sin llegar a ser demasiado complejo.
5. Análisis de los resultados: se realiza una estimación de los viajes totales mediante el modelo desarrollado y se compara con los valores medidos. Se comparan los resultados con otros estudios realizados en otras ciudades de emprendimientos de características similares. Se extraen conclusiones.

4. CONSIDERACIONES FINALES

El proyecto apunta a resolver una necesidad creciente de generar acciones orientadas a promover una movilidad urbana sustentable. Para ello resulta necesario disponer de datos y herramientas de análisis aplicables al tránsito y las actividades urbanas. La comprensión de la generación de viajes en unidades residenciales resulta de la mayor importancia para caracterizar los patrones de desplazamiento en una ciudad. Para ello se dispondrá de una base de datos actualizada para la localización y dimensionamiento de PGV residenciales. La estimación de tasas y modelos de generación permitirá cuantificar adecuadamente en el futuro, el impacto de emprendimientos residenciales sobre la movilidad urbana.

En cuanto a los avances del estudio a la fecha, se realizó una revisión exhaustiva de antecedentes que permitió encuadrar la investigación, plantear una metodología, y avanzar en la etapa de determinación de las variables explicativas. En la definición del problema y conocimiento del área de estudio, se identificaron los establecimientos residenciales de clase media que caracterizan los dos ambientes de estudio y se contactó al personal administrativo de los mismos a fin obtener autorización para realizar las tareas de recolección de datos.

En la etapa de determinación de las variables explicativas del problema se determinaron las variables a estudiar. Las variables socioeconómicas incluyen cómo está conformado el grupo familiar, edad de los residentes, sexo, nivel educativo, ocupación, si poseen o no licencia de conducir, nivel de ingreso, número de vehículos por vivienda. Estos datos se obtendrán mediante encuestas a los residentes. Las características de las residencias a definir serán

superficie del emprendimiento, cantidad de unidades de vivienda total y unidades ocupadas. Las variables relativas al entorno de los emprendimientos incluyen la localización y su distancia en relación al centro, la densidad y diversidad de usos de suelo, el diseño urbano (características de la red de calles dentro de un área: número de nodos, longitud de enlaces, número de manzanas) y la accesibilidad al sistema de transporte público (distancia a la parada más cercana, cantidad de paradas en el área y cantidad de líneas que sirven al área). El área de influencia considerada es aquella que se encuentra en un radio de 500 m del acceso al establecimiento. Estas últimas variables serán obtenidas mediante entrevistas con los desarrollistas y administradores de los sitios bajo estudio, de relevamientos in situ, y del estudio de planos e imágenes satelitales disponibles. Finalmente, las características de los viajes a relevar serán números de viajes generados con origen o destino en el hogar, modalidad empleada y motivos de los viajes. El número de viajes, tanto entrantes como salientes, y la modalidad de los mismos, será relevado por unidades residenciales y por emprendimiento, mediante encuestas a los residentes y conteos manuales en los accesos a los establecimientos respectivamente. En las encuestas se preguntará también sobre el motivo de los viajes y la cantidad de cuadras caminadas en viajes a pie o en transporte público.

La etapa de recopilación de datos se encuentra en proceso: fueron diseñados los formularios de encuestas y repartidos en algunos casos, y se están llevando a cabo las tareas de relevamiento de las variables relativas al entorno y características de las residencias.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARRINGTON, G. B. y CERVERO, R. (2008). Vehicle Trip Reduction Impacts of Transit-Oriented Housing. *Journal of Public Transportation, Vol. 11, No. 3.*
- CALTRANS. (2008) *Trip Generation Rates for Urban Infill Land Uses in California*, California Department of Transportation, Sacramento, CA.
- GORI, S.; NIGRO, M.; PETRELLI, M. (2013). Land use and public transport interaction, *World Conference on Transport Research WCTR XIII*. Rio de Janeiro, Brasil.
- GRIECO, E. P. (2010). *Taxas de Geração de Viagens em Condomínios Residenciais – Niterói – Estudo de Caso, Rio de Janeiro*. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Brasil.
- HANDY, S.; CAO, X. y MOKHTARIAN, P. (2005). Correlation or causality between the built environment and travel behavior? Evidence from Northern California. *Transportation Research Part D: Transport and Environment 10 (6)*, 427-444.
- HANDY, S.; SHAFIZADEH, K. y SCHNEIDER, R. (2013). *California Smart-Growth Trip Generation Rates Study*. University of California, Davis for the California Department of Transportation.
- KHATTAK, A. J. y RODRIGUEZ, D (2005). Travel Behavior In Neo-Traditional Neighborhood Developments: A Case Study In Usa. *Transportation Research Part A 39*. 481–500.
- LA PAIX, L.; MONZÓN, A. y CHERCHI, E.(2012). Modelling the relationship between Urban Environment and Travel Behaviour: Policy and Indicators. *International Scientific Conference on Mobility and Transport*.
- NITTRANS.(2011) *Niterói, Transporte e Tránsito*. Caderno Técnico 01.
- ORTÚZAR, J y WILLUMSEN, L, (2011) *Modelling Transport*. John Wiley and Sons.
- PORTUGAL L. S. (Org.) (2012) *Polos Geradores de Viagens Orientados a Qualidade de Vida e Ambiental: Modelos e Taxas de Geracao de Viagens*, Editora Interciencia, Rio de Janeiro.
- PORTUGAL, L. S.; FLOREZ, J.; SILVA, A. N. R.(2010) Rede de Pesquisa em Transportes: Um Instrumento de Transformacao e Melhora da Qualidade de Vida, *Transporte, vol XVIII, n°1, p.6-16*.
- RIERA, A. (2012). *Estudio de las Perspectivas del Transporte No Motorizado en Ciudades Argentinas Aplicando Modelos de Generación de Viajes*. Tesis de Maestría en Transporte. UNC. Córdoba, Argentina
- RIERA, A. y BRUSA, M. J. (2012). Impacto Del Ambiente Construido Sobre Los Viajes Motorizados. *XVII Congreso Panamericano de Ingeniería de Tránsito, Transporte y Logística*. Santiago. Chile.
- RIERA, A. y GALARRAGA, J. (2013). Influencia del ambiente construido en la Generación de viajes a pie en la ciudad de Córdoba. *ANPET XXVII*. Belém, Brasil.
- TSAI, C.; MULLEY C. y CLIFTON G. (2012). The spatial interactions between public transport demand and land use characteristics in the Sydney Greater Metropolitan Area. *Road & Transport Research. Vol 21 No 4, pp 62-73*.
-