



Revista de Ingeniería

ISSN: 0121-4993

reingeri@uniandes.edu.co

Universidad de Los Andes

Colombia

Estupiñan, Nicolás

Impactos en el uso del suelo por inversiones de transporte público masivo

Revista de Ingeniería, núm. 33, enero-junio, 2011, pp. 34-43

Universidad de Los Andes

Bogotá, Colombia

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=121022658005>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica

Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal

Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

# Impactos en el uso del suelo por inversiones de transporte público masivo

## Impacts of Mass Public Transport Investments on Land Use

Nicolás Estupiñan<sup>a</sup>

### PALABRAS CLAVES

Accesibilidad, BRT, metro, plusvalías, transporte urbano, uso del suelo, valor propiedades.

### RESUMEN

Este trabajo analiza los efectos que tienen las inversiones en transporte masivo en el uso del suelo, particularmente en el valor las propiedades, y estudia la posibilidad de capturar las plusvalías generadas como fuente alternativa de financiación. La evidencia muestra que los proyectos de transporte masivo generan impactos en sus áreas cercanas, los cuales se traducen en beneficios relacionados con accesibilidad, pero no necesariamente se ven reflejados en valor adicional del suelo. Las políticas públicas asociadas son el complemento necesario para que los sistemas de transporte masivo puedan explotar las relaciones con el uso del suelo y el desarrollo urbano sostenible.

### KEY WORDS

Accessibility, BRT, land use, subways, urban transport, value capture.

### ABSTRACT

This study analyzes the impact of mass transportation investments on land use and property values. It studies the actual possibility of using value capture mechanisms as a financial alternative to fund these projects. Evidence shows that mass transportation investments have impacts, mainly in the accessibility of the surrounding areas. These access benefits are not necessarily related to price increases of the value of the properties. Lastly, public policies such as disincentives to private car usage, urban environment, and taxing policies, have to be coupled with transit investments to assure their success in influencing land use and sustainable development.

---

<sup>a</sup> Máster en Planeación Urbana. Especialista de Transporte Urbano, Vicepresidencia de Infraestructura. CAF—Banco de Desarrollo de Latinoamérica. Buenos Aires, Argentina. ✉ nicolasestupinan@gmail.com

## INTRODUCCIÓN

Existe un creciente interés, por parte de planificadores urbanos y tomadores de decisiones, en entender los impactos que generan las inversiones en transporte masivo en el entorno urbano: si se generan plusvalías en las zonas aledañas, cómo se cuantifican y cómo se pueden capturar. El presente trabajo realiza una revisión de los efectos que tienen los diferentes modos de transporte masivo en el uso del suelo, hace un resumen de la literatura que ha estudiado estos aspectos y analiza lo que ha sucedido en varias ciudades del mundo desarrollado y en vía de desarrollo.

Es importante tener en cuenta que existen muchos tipos de impactos generados por las inversiones en transporte masivo en el uso del suelo y en el desarrollo urbano. Estos impactos pueden ser ambientales, al mejorar la calidad del aire local; de renovación urbana asociada, al optimizar las redes de servicios públicos; de mejoras en el espacio público, ya sea como política gubernamental o como parte de los accesos al sistema. También existen impactos en la redensificación poblacional y en la generación de usos mixtos del suelo, al mezclar usos comerciales y residenciales principalmente; así como impactos en el precio del suelo en las áreas cercanas a las estaciones y/o a lo largo de los corredores.

Por tanto, este trabajo estudia los impactos en el uso y en el valor del suelo, revisa la teoría de la economía urbana que soporta este fenómeno, analiza varios casos de estudio donde se han logrado capturas de valor asociadas a proyectos de transporte y, finalmente, suministra algunas conclusiones.

Es necesario resaltar la dificultad que se presenta al tratar de aislar el impacto únicamente de las inversiones en transporte masivo, ya que se debe controlar por variables socio-demográficas endógenas a la misma demanda de pasajeros y las zonas que se está interviniendo. Se podría argumentar que para los usuarios cautivos del transporte público (aquellos que no tiene vehículo privado), tiene mayor valor el estar en la proximidad de una estación de transporte masivo.

Esto indicaría que las inversiones en transporte tendrían efectos sobre el valor de la propiedad menos significativos en los barrios de altos ingresos ya que sus habitantes podrían tener otras opciones de movilidad [1, 2]. Así mismo, se puede relacionar el mayor flujo de personas por un área determinada como un valor agregado para los usos comerciales, pero a su vez pueden atraer criminalidad [1], lo cual reduciría la atracción de una zona para uso residencial.

Existe una amplia literatura empírica que corrobora las plusvalías asociadas con inversiones en infraestructura urbana, particularmente en proyectos de transporte [3, 4, 5]. No obstante, la literatura muestra que si bien hay un interés académico creciente por entender estas relaciones, todavía hay muchas variables indeterminadas que afectan los resultados en cada caso particular. Es importante resaltar que puede no existir una metodología general y/o sencilla que permita estimar dichos impactos, sino por el contrario, el éxito de los impactos depende de muchos factores particulares y endógenos de cada caso.

## EL ROL DEL TRANSPORTE EN LA ECONOMÍA URBANA

El principio general bajo el cual existen y se generan las aglomeraciones urbanas se basa en las economías de escala que se crean al concentrar centros de producción de bienes, productos y servicios en un número de sitios. Dado que los trabajadores pueden tener ahorros en tiempos de viaje, se concentran alrededor de estos centros. Las ciudades existen a partir del precepto de que los beneficios asociados con las economías de escala superan los costos de generar estas aglomeraciones, ya sea por beneficios en costos de transporte, en ahorros en producción de bienes y servicios, o por las concentraciones de empleo que genera.

Dentro de estas aglomeraciones urbanas, los costos de transporte y la accesibilidad se convierten en un *premium*, que tiene un precio asociado al tiempo de viaje y a las facilidades que presente una ubicación determinada para acceder a ella, y desde ella hacia los

centros importantes. Estas condiciones, junto con políticas públicas de uso, normatividad e impuestos del suelo, y las fuerzas de mercados privados determinan la estructura espacial urbana de una ciudad y le dan una especial importancia al *premium* de accesibilidad.

A partir de Alonso [6] y Muth [7], se ha generado la teoría de renta del suelo en las aglomeraciones urbanas, que busca explicar las relaciones económicas entre los beneficios de accesibilidad generados por el transporte y el costo del suelo. Se espera que las inversiones en transporte masivo generen mayor accesibilidad en algunas zonas y predios, los cuales, dado que son limitados, pueden ser preferidos por firmas, industrias y familias para seleccionar su ubicación. Estas preferencias se deberían ver traducidas en un mayor costo del suelo, dados los beneficios de accesibilidad que tienen.

En las últimas décadas se ha estudiado el efecto del crecimiento desordenado y no controlado de las ciudades, lo cual ha generado una serie de conceptos nuevos como *smart growth* y *transit oriented development*, entre otros, los cuales suponen que los beneficios de accesibilidad generados por las inversiones en transporte masivo pueden estar coordinadas con el desarrollo compacto del suelo [8]. Esto, a su vez, supone un aumento en la densidad poblacional y de empleo, mayores alturas en las edificaciones, mayores demandas de pasajeros y una redistribución de los patrones de viaje, teniendo una mayor actividad en los modos de transporte público y no motorizado.

Estas nuevas dinámicas urbanas generan impactos importantes en la movilidad de los habitantes y alteran sus patrones de viaje. La literatura ha estudiado las relaciones endógenas que tienen el transporte público y el desarrollo urbano, pues en algunos casos, las líneas de transporte y las estaciones son colocadas de manera estratégica en zonas de alto movimiento, con demandas importantes ya establecidas, lo que induce poca adicionalidad. En otros casos, estas líneas y estaciones de transporte han sido ubicadas en zonas donde no existía una demanda consolidada y funcio-

naron como catalizadores y capitalizadores de renovación urbana, aumento en actividades comerciales y usos mixtos del suelo. Lo anterior genera a su vez mayores demandas de pasajeros.

Teniendo en cuenta los distintos tipos de intervenciones en transporte masivo, este estudio revisa los impactos generados en el uso del suelo, su valor y su normatividad, y las diferencias entre los resultados esperados y los obtenidos. Entendiendo que los proyectos de transporte masivo generan beneficios de accesibilidad y bajo el supuesto de que los beneficios de los proyectos de infraestructura pueden ser capitalizados en el valor de suelo (supuesto que puede ser cuestionado ya que las mejoras en accesibilidad no necesariamente implican aumento en el valor del suelo) [3], se puede definir una zona como “área de beneficio” y tratar de ver los efectos que tiene sobre el valor del suelo en esta área. Dentro de los proyectos de infraestructura urbana, se considera que los proyectos de transporte masivo son los que más impacto pueden tener en el valor de suelo [3]; dentro de éstos, la literatura ha estudiado el efecto de tres tipos de transporte masivo: (i) los sistemas férreos, divididos en urbanos, suburbanos o de cercanías, (ii) sistemas de buses, y (iii) sistemas de buses de alta capacidad.

Se puede concluir que sí es determinante el tipo de tecnología y modo de transporte que se utilice, siempre y cuando esté totalmente ligado con las políticas gubernamentales de uso del suelo y desarrollo urbano. La teoría indica que los modos férreos pueden generar impactos en el uso del suelo y el desarrollo de manera más obvia, mientras que los BRT deben esforzarse más por lograr estos impactos. Indiscutiblemente, existen casos exitosos para cada modo (los cuales serán revisados en mayor detalle más adelante), pero lo único certero es que el éxito depende de la coordinación de políticas urbanísticas y de transporte.

Una vez revisada la teoría sobre los impactos generados en el uso del suelo y las dinámicas urbanas, esta sección presenta varios casos de estudio y un resumen de la literatura que ha estudiado recientemente

este fenómeno. Como se mencionó antes, la teoría de la renta del suelo indica que el mercado debe reflejar en sus precios el *premium* de accesibilidad, y que la capacidad de generar mayor demanda y mayor desarrollo urbano y económico puede estar asociada al modo de transporte que se adopte, al grado de coordinación que exista con las políticas de desarrollo urbano.

En la última década, la literatura que ha revisado estos fenómenos ha crecido, dada la complejidad del tema y los resultados diversos que se han obtenido. La Tabla 1 [adaptada de 8] muestra algunos de los estudios más relevantes acerca la relación entre inversiones en transporte y el valor del suelo, desde el año 2002 hasta hoy, y sus conclusiones principales.

Autor	Fuente de datos	Resultados seleccionados
Heavy rail rapid transit		
[9] Du y Mulley (2007)	Preguntando datos de propiedades dentro de un área de 500 m de Sunderland Metro, UK, extensiones de estaciones relativas a propiedades al menos a 1000m de las estaciones.1 año después de la inauguración.	No fueron detectados cambios en los valores de las propiedades (utilizando ANOVA)
[10] Armstrong y Rodríguez (2006)	1860 propiedades residenciales unifamiliares, de 4 municipalidades con servicio de tren de cercanías y 3 municipalidades sin servicio de tren de cercanías en el Este de Massachusetts, USA.	<i>Premium</i> de 9.6% y 10.1% para las municipalidades con servicio de tren de cercanías
[11] Gibbons y Machin (2005)	7434 transacciones inmobiliarias del Nationwide building society de Londres, UK, y un área más amplia al Sur-Este de Inglaterra entre 1997 - 2001	Los precios de las casas crecieron a lo largo del periodo 9.3% más, en los lugares afectados por cambios en la infraestructura de transporte
[12] Mcmillen y Macdonald (2004)	17034 transacciones de casas uni-familiares, y 4056 ventas repetidas, observaciones del Illinois Department of Revenue, USA.	<i>Premium</i> de 3% por cada 0.25 millas más cerca de la estación de transporte público.
[13] Agostini y Palmucci (2005)	20.900 transacciones de departamentos en Santiago de Chile, en barrios cercanos a la Línea 4 de metro.	Aumento en el valor promedio de los dptos. Entre 3.3% y 4.4%, luego del anuncio de la construcción de la Línea 4 de metro.
[14] Kim y Zhang (2005)	Precios avaluados para 731 propiedades comerciales Seúl, Corea.	Se encontró un <i>premium</i> entre \$1.69 y \$7.54 por pie cuadrado, dependiendo de la ubicación de la propiedad.
[15] Bae et al. (2003)	Datos de 241 propiedades, del Banco Budongsan a lo largo de 4 años en Seúl, Corea.	<i>Premium</i> de 8.9% dentro de un área de 1000 m de la estación, debido a la inauguración de la estación.
Light rail transit / trolley service		
[16] Cervero y Duncan (2002b)	1495 ventas de unidades residenciales multi-familiares en San Diego, USA, en el año 2000.	<i>Premium</i> en las unidades multi-familiares entre 2% y 6%
BRT		
[17] Munoz-Raskin (2006)	30692 propiedades nuevas registradas en Bogotá por el Departamento de Catastro Nacional entre el año 2001 y 2004, dentro de las zonas de afectación del BRT o sus rutas alimentadoras. Bogotá, Colombia.	<i>Premium</i> para las propiedades a menos de 5 minutos caminando de las rutas alimentadoras del BRT.
[18] Perdomo et al. (2007)	304 propiedades residenciales y 40 propiedades comerciales, con o sin acceso al BRT en Bogotá, Colombia.	No se encontró ningún <i>premium</i> en 5 de 6 pruebas. Cuando fue significativo, un <i>premium</i> de 22% para las propiedades con acceso al BRT fue encontrado.
[19] Rodriguez and Targa (2004)	494 unidades multi-familiares residenciales en un área de 1.5 km alrededor de dos corredores troncales del BRT de Bogotá, Colombia.	<i>Premium</i> de 6.8–9.3% por cada 5 minutos de caminata más cerca de las estaciones del BRT.
[8] Rodriguez and Mojica (2009)	Preguntando precios de 2967 propiedades residenciales en el área de intervención de extensiones del BRT de Bogotá y novecientos noventa y nueve propiedades residenciales en el área de control, entre el 2001 y 2006 para Bogotá, Colombia.	<i>Premium</i> de 13–14% para las propiedades residenciales en el área de intervención de las extensiones del BRT, comparado con las propiedades en el área de control.

Nota. Los resultados aplican solamente al área y a las propiedades estudiadas. Referirse a cada estudio para ver mayor detalle. Fuente: Adaptado de Rodríguez y Mojica [8].

Tabla 1. Resumen literatura de estudios de impacto en valor de propiedades por inversiones en transporte urbano

### VALUE CAPTURE: ¿QUÉ MUESTRA LA EXPERIENCIA?

Tradicionalmente, la infraestructura se ha financiado a través de 3 formas: deuda pública, ahorros de gobiernos locales o apoyo financiero de gobiernos nacionales. Dadas las restricciones fiscales que enfrentan hoy en día los mercados y los países, se ha estudiado la posibilidad de abrir la puerta a mecanismos innovadores de financiación de infraestructura que genera desarrollo económico. Bajo el principio de que los beneficios de los proyectos de infraestructura están capitalizados en el valor del suelo, subyace la teoría de instrumentos de financiación de proyectos de infraestructura basada en el valor del suelo. Siempre y cuando la distribución espacial de los beneficios de un proyecto pueda ser internalizada en una “zona de beneficios” bien definida, es económicamente eficiente financiar proyectos de infraestructura a través de la canalización de los incrementos en el valor del suelo resultantes de dichos proyectos [3]. Dicho esto, parece obvio que los grandes proyectos de infraestructura hayan encontrado una fuente alternativa de financiación; pero en la práctica, la implementación de estos mecanismos ha resultado ser más compleja de lo esperado. Esta sección revisa 4 casos en los que estos mecanismos han sido implementados con algún grado de éxito; la siguiente sección de conclusiones cierra con un par de recomendaciones de política para los gobiernos que quieran implementarlos.

En Londres [3, 20], la extensión de la Línea de Jubilee del metro presenta un buen ejemplo de la complejidad de capturar las plusvalías como elemento de financiación del proyecto. Esta extensión fue discutida durante años, y puede ser uno de los proyectos que más atención recibió respecto al potencial de mejoras y plusvalías en el suelo que iba a generar. Su construcción comenzó en 1990 y fue terminada en 1999, a un costo de £3.5 billones. Poco después de la terminación del proyecto, Don Riley (constructor inmobiliario de Londres) publicó un libro en el que argumentaba que el incremento en el valor del suelo y de las propiedades en el área, causado por la extensión,

hubiera podido financiar en su totalidad el proyecto a través de impuestos de plusvalías a las ganancias de los privados, dueños de las tierras [21]. El libro presenta una serie de recomendaciones para los futuros proyectos férreos en Londres.

Transport for London, autoridad metropolitana de transporte, contrató dos estudios independientes que revisaran e identificaran empíricamente el alza en los valores del suelo, atribuibles a la extensión de la Línea Jubilee con el fin de tener más información para desarrollar una política de financiación para la nueva generación de proyectos ferroviarios. Los dos estudios encontraron muchas dificultades para utilizar plusvalías para financiar estos proyectos. El primer estudio concluyó que es imposible estimar los valores adicionales del suelo generados con la información disponible [22]. El segundo encontró que era altamente incierto, y que los beneficios de plusvalías en la zona de Canary Wharf (la zona que más se beneficiaba de la extensión) podrían estar entre £300 millones y £2.7 billones [23]. Un tercer estudio independiente, realizado bajo el auspicio del Lincoln Institute for Land Policy, estimó que las plusvalías para el Canary Wharf estarían alrededor de los £40 millones [24].

El siguiente megaproyecto que emprendió la ciudad fue la extensión de la línea Crossrail, la cual fue aprobada finalmente en el 2007, luego de más de una década de discusiones. Este proyecto atravesaría Londres y comunicaría el aeropuerto principal, Heathrow, con la zona conocida como el Canary Wharf. La discusión llegó a su fin cuando el paquete financiero fue acordado. Este paquete incluía contribuciones voluntarias (negociadas) de los dos beneficiarios privados más grandes: los agentes inmobiliarios y constructores del distrito financiero del Canary Wharf y British Airports, la firma privada que opera Heathrow. El primero aportó entre £700 y £800 millones, y el segundo entre £200 y £300 millones, en reconocimiento del impacto que tendrá este ferrocarril en la actividad laboral y en el valor del suelo. Sumados, estos aportes llegaron a aproximadamente £1 billón, lo cual equivale a un poco más del 6% del valor total del proyecto (£16 billones).

Para Sao Paulo [3], existe una figura que en lugar de vender el suelo, como se ha visto en otros casos, vende o subasta el derecho de desarrollar el suelo. Lo anterior se puede presentar de dos formas: convirtiendo el uso del suelo de rural a urbano o modificando las restricciones de densidad y altura existentes.

La operación urbana Faria Lima apuntaba a un polo de atracción de crecimiento por la extensión de la avenida Faria Lima y otras inversiones públicas, incluyendo una estación de metro. Los valores del suelo en el área han reportado crecimientos de US\$300 a US\$7,000 por metro cuadrado luego de las intervenciones. En vista del impacto en el precio del suelo, la municipalidad ofreció vender derechos de construcción de 2.25 millones de metros cuadrados adicionales, dentro del área en desarrollo de 410 hectáreas. En el 2005, aproximadamente el 42% del suelo adicional había sido vendido por un total de US\$190 millones. La construcción de la estación de metro de Faria comenzó en el 2005 y prometía generar un mayor valor al suelo adicional que no había sido vendido.

El Banco Mundial propuso en su momento utilizar esta figura para financiar la extensión de la línea 4 del metro y la estación Faria Lima. Sin embargo, las relaciones institucionales han evitado que esto suceda. El gobierno estatal es el dueño del metro y la municipalidad es la dueña de los derechos y normas de construcción, por tanto, ha preferido utilizar los réditos de este mecanismo para financiar proyectos de infraestructura que están bajo su control y responsabilidad legal.

Orestad es un nuevo emprendimiento en Dinamarca, en las afueras de Copenhague, desarrollado bajo el precedente de los *british new towns* [3]. Está conectado con el centro de Copenhague por un metro automatizado de 22 kilómetros, que sirve alrededor de 60 millones de pasajeros al año. Tanto la infraestructura como el metro están siendo financiados principalmente a través de venta del suelo. El metro fue inaugurado en el 2003. Orestad fue planificado, desarrollado y financiado bajo un esquema de *joint venture* entre el gobierno central y el gobierno municipal. En un comienzo,

Copenhague solicitó ayuda financiera al gobierno central, el cual, entregó el 45% de las 310 hectáreas que requería el proyecto. Copenhague, por su parte, aportó el 55% restante del suelo. Las dos partes comparten acciones en Orestad Corporation, el vehículo especial (SPV) creado para desarrollar el proyecto, que requería, además de la construcción de un metro, de 6 centros que serían desarrollados por fases y que tendrían capacidad para 30,000 estudiantes, 60,000 trabajadores y 30,000 residentes permanentes.

En su etapa de planeación, se había proyectado que los valores del suelo se duplicarían cuando se terminara la construcción del metro. El mercado respondió mucho más lento. La construcción del metro se demoró, y al final, costó el doble de lo inicialmente estimado, €1.5 billones. Al comienzo, el valor del suelo aumentó sólo entre 10 y 15%. Sin embargo, el mercado aceleró su reacción a medida que el desarrollo continuaba y la ocupación comercial se iba acercando a las metas pactadas. En el 2005 se aprobó la venta de 224,000 metros cuadrados de espacio neto y en 2006 esta cifra llegó a 630,000 metros cuadrados. Al final de 2006, la deuda del proyecto era de USD2.75 billones, y estaba siendo repagada principalmente por venta de suelo e impuestos a las propiedades residenciales nuevas.

Hong Kong es quizás una de las ciudades del mundo donde estas relaciones entre las inversiones en sistemas de transporte masivo y los impactos en el desarrollo urbano e inmobiliario han sido mejor aprovechadas, y donde las plusvalías generadas por los proyectos de transporte masivo han podido ser capturadas para financiar dichos proyectos [25].

Es una metrópoli marina de más de 7 millones de habitantes, con una alta densidad poblacional (63.9 habitantes por hectárea) y un GDP per cápita de USD31.800 (PPP) [26]. El espacio es el bien más preciado y el gobierno se ha preocupado desde hace más de 30 años por promover la accesibilidad al centro que está sobredensificado. Su prestigio y reputación económica se basan en el sector de servicios y comercio internacional, del cual se deriva el 89% del PIB.



Por lo tanto, la red de transporte debe estar coordinada para satisfacer las necesidades de movilidad locales, regionales, e internacionales, en especial cuando su segunda fuente de ingreso es el turismo.

El 70% del territorio es montañoso, por lo que impone una gran barrera para la construcción; por tanto, gran parte de su actividad económica se concentra en la bahía de Victoria, en un radio aproximado de 7.5 km. Dado que sus habitantes se concentran en tres zonas principales (Hong Kong 19.1%, Kowloon 29.9%, y los territorios nuevos 51%), separadas en su mayoría por agua, las conexiones entre los modos de transporte son indispensables. En las últimas décadas el crecimiento sostenido de 1 millón de habitantes por década y la baja motorización ha impuesto un reto en la red de transporte público, que ha sido dominada por los buses. En 2001, la red llegó a los 11 millones de viajes diarios, de los cuales el 31.6% se hace en modos férreos, el 53.4% en buses, y sólo el 1.4% en vehículo particular.

En 1973, el gobierno de Hong Kong decidió construir un sistema de transporte masivo para reducir la congestión existente y creó la Corporación de Transporte Masivo (MTRC) encargada de financiar, construir y operar el nuevo sistema de metro. Como agencia gubernamental, hasta el 2000 cuando fue privatizada, no recibió subsidios del Estado. Dada su política de autosostenibilidad, la MTRC emprendió una agresiva campaña de desarrollos inmobiliarios sobre y en el área de influencia de las estaciones y promovió proyectos en conjunto con el sector privado. Entre 1979 y 1998, MTRC abrió 5 líneas de metro, todas acompañadas por desarrollos inmobiliarios. Las primeras tres se construyeron en áreas que ya estaban desarrolladas, por lo que el impacto fue sólo local. Para las otras dos se optó por una estrategia de densificación del suelo disponible atrayendo más usuarios. El principio arquitectónico coloca la estación bajo tierra, y construye una base enorme, la cual alberga grandes empresas comerciales que son accesibles desde la estación y en superficie, y soporta un número de torres residenciales y/o comerciales, a las que se

puede acceder desde la zona comercial. Las terrazas de las torres tienen espacios comunales y facilidades exclusivas para los residentes. La estrategia de Hong Kong ha sido el integrar usos mixtos de suelo que por lo general se concentran y mezclan horizontalmente a lo largo de los corredores de transporte, de manera vertical. Uno de los primeros proyectos surgió a comienzos de los 80, cuando el complejo urbanístico Kowloon Bay combinó de manera exitosa las funciones de un patio de trenes con funciones comunes al desarrollo inmobiliario, unificando estación, patios, desarrollos comerciales y residenciales. Esto le mostró a MTRC el potencial que tenía la integración de estos usos de suelo, por lo que decidió potenciar las tres funciones que tenían sus estaciones: la técnica (infraestructura de transporte), la económica (inversión y financiación) y la urbana (punto focal del distrito), entendiendo que en esta última, las estaciones de transporte debían funcionar como una parte activa e importante dentro del distrito que servían. En esta fase, las estaciones se consideraban sólo funcionales y la parte estética únicamente se enfocaba en las plataformas. Esto sería revisado y modificado en la segunda generación de proyectos ferroviarios y urbanos.

La segunda generación de la red de transporte comenzó en los 90's cuando el aeropuerto se trasladó del centro de la ciudad a la Isla Lantau, y a su vez se desarrollaron la estación intermodal de Kowloon y el puente Tsing Ma, que conecta la ciudad. Parte de esta estrategia de construcción del Aeropuerto de Chek Lap Kok, permitió que en el centro de la ciudad se liberaran 230 hectáreas, y que el gobierno y los principales operadores de transporte hubieran podido reservar predios a lo largo de la nueva línea del corredor férreo que conecta el aeropuerto con la ciudad. La línea 5 de MTRC (37 km, 7 estaciones) debía cumplir dos objetivos: unir el nuevo aeropuerto, descongestionando la zona, y renovar el corredor. Se convirtió así en una estrategia de desarrollo urbano y no en una simple línea de transporte masivo. El corredor de la línea 5 que hace unos años era un territorio baldío y de baja densidad con pocos desarrollos, hoy



tiene rascacielos e incluso un parque de diversiones, incluyendo hoteles y centros comerciales.

Uno de los mejores exponentes de lo que ha logrado esta ciudad es la estación de Hong Kong. Está localizada en el corazón del distrito financiero de la ciudad, justo frente al puerto, y es la puerta de entrada o salida al centro metropolitano. El complejo IFC (International Finance Center) construido sobre la estación tiene una serie de elementos que indican la modernidad de la ciudad: un atrio para hacer el *check-in* del equipaje para ir al aeropuerto, dos torres de oficinas (una de ellas es la emblemática One IFC de 88 pisos), una plataforma de establecimientos comerciales y un hotel. Todo está sobre la estación del metro y fue desarrollado por la MTRC, junto con el sector privado.

Hoy, la red de transporte masivo de Hong Kong es uno de los pocos sistemas autosostenibles operacionalmente en el mundo. Recibe ingresos por desarrollos inmobiliarios (48%), manejo de bienes raíces (10%), negocios en las estaciones (11%), e ingreso por tarifa (31%) [27].

## CONCLUSIONES

Luego de revisar la teoría de economía urbana parece claro que las grandes obras de infraestructura generan impactos en sus áreas cercanas y que, específicamente para los proyectos de transporte masivo, estos impactos se traducen en beneficios relacionados a la accesibilidad. También se puede concluir que estos beneficios de accesibilidad no necesariamente se ven reflejados en un valor adicional del suelo. Los aumentos en el precio del uso del suelo por mejoras en accesibilidad pueden generarse y en diferentes magnitudes a lo largo de los corredores, con alguna curva dependiendo de la proximidad al corredor o a las estaciones, o puede no generar ningún tipo de aumento de valor del precio del suelo. Por lo general, las estaciones representan puntos nodales, en las que se pueden concentrar usos mixtos del suelo, lo cual genera desarrollo económico en la zona de inferencia,

lugar donde generalmente se concentran las alzas en los precios del suelo. La evidencia presentada muestra que estimar los beneficios (en particular respecto al alza de precio) no es tarea fácil y sugiere que se requiere de análisis específicos para cada caso.

Si bien es cierto que algunos tipos de tecnologías, como las férreas por su naturaleza de ser sistemas fijos y guiados, pueden generar mayores inversiones a largo plazo, la literatura muestra que los recientes sistemas de BRT, que presentan vías segregadas y altas inversiones en infraestructura en sus corredores principales, pueden tener el mismo impacto en el suelo, en la redensificación y en la integración de usos mixtos. Esto se ha traducido, en algunos casos, en mayores rentas o valores de las propiedades en las zonas cercanas.

La evidencia mixta sugiere básicamente dos cosas: 1) Este tipo de estudios deben continuar para conocer y entender mejor el impacto. 2) Las políticas públicas asociadas con el desestimulo del uso de vehículo privado, inversiones en espacio público y políticas taxativas adecuadas, son el complemento necesario para que los sistemas de transporte masivo puedan explotar sus asociaciones y relaciones con el uso del suelo, y el desarrollo de las ciudades.

Hong Kong puede ser el ejemplo ideal que contradice a Frank Lloyd Wright y demás urbanistas que se inclinan a pensar que será el automóvil el que determine la densidad de la ciudad, imaginando una carrera entre el elevador (mayor densidad) y el automóvil (menor densidad). A su vez, Hong Kong se presenta como un caso único, donde los proyectos de transporte masivo, casi independiente de la tecnología o modo implementado, han sido planificados, ejecutados y financiados como proyectos de desarrollo inmobiliario, logrando con éxito definir la estructura urbana de una ciudad e implementar un sistema de transporte masivo sostenible.

Sin duda, es necesario seguir estudiando el impacto de las diferentes tecnologías de transporte y, específicamente, entender lo que éstas significan en los valores

adicionales del suelo, para proveer más y mejores herramientas que permitan capturar esa plusvalía generada y servir como fuente alternativa de financiación.

Por último, se puede decir que los tomadores de decisiones que deseen implementar estos mecanismos innovadores de financiación deberán tener en cuenta los siguientes aspectos para tener menos dificultades en el camino: (i) tener un inventario y registro catastral actualizado antes de realizar cualquier operación, (ii) tener o establecer reglas claras para la subasta o venta del suelo y de los derechos de explotación, (iii) establecer una normatividad clara de extinción de dominio o expropiación, y (iv) identificar formas de modificar los impuestos a la propiedad y a las plusvalías ya cobradas, que permitan tener flexibilidad.

#### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] A. C. Nelson. "Transit stations and commercial property values: Case study with policy and land use implications". Presented at *Transportation Research Board 77th Annual Meeting*, 1998.
- [2] D. R. Bowes and K. R. Ihlanfeldt. "Identifying the Impacts of Rail Transit Stations on Residential Property Values". *Journal of Urban Economics*, Vol. 50, No. 1, July 2001, pp. 1–25.
- [3] G. Peterson. *Unlocking Land Values to Finance Urban Infrastructure*. PPIAF, World Bank, 2009.
- [4] T.A. Gihring and J.J. Smith. *Financing Transit Systems Through Value Capture. An Annotated Bibliography*. Victoria Transport Policy Institute, 2006.
- [5] C. Hass-Klau. *Evidence of Price Premiums at Public Transport Stations in Several European Metropolitan Areas*. Germany. University of Wuppertal, 2006.
- [6] W. Alonso. *Location and land use: Toward a general theory of land rent*. Cambridge, MA: Harvard University Press, 1964
- [7] R. F. Muth. *Cities and housing*. Chicago, IL: University of Chicago Press, 1969.
- [8] D.A. Rodríguez and C.H. Mojica. "Capitalization of BRT network expansions effects into prices of non-expansion areas". *Transportation Research Part A*. Vol. 43, No. 5, June 2009, pp. 560–571.
- [9] H. Du and C. Mulley. "The short-term land value impacts of urban rail transit: quantitative evidence from Sunderland, UK". *Land Use Policy* Vol. 24, No. 1, January 2007, pp. 223–233.
- [10] R.J. Armstrong and D.A. Rodríguez. "An evaluation of the accessibility benefits of commuter rail in Eastern Massachusetts using spatial hedonic price functions". *Transportation*, Vol. 33, No. 1, 2006, pp. 21–43.
- [11] S. Gibbons and S. Machin. "Valuing rail access using transport innovations". *Journal of Urban Economics*, Vol. 57, 2005, pp. 148–169.
- [12] D.P. McMillen and J.F. MacDonald. "Reaction of house prices to a new rapid transit line: Chicago's Midway line, 1983–1999". *Real Estate Economics*. Vol. 32, No. 3, 2004, pp. 462–486.
- [13] C. Agostini and G. Palmucci. *Capitalización anticipada del Metro de Santiago en el precio de las viviendas*. Documento de Investigación I-170, Ilades-Georgetown, 2005.
- [14] J. Kim and M. Zhang. "Determining transit's impact on Seoul commercial land values: an application of spatial econometrics". *International Real Estate Review*. Vol. 8, No. 1, 2005, pp. 1–26.
- [15] C.C. Bae, M.J. Jun and P. Hyeon. "The impact of Seoul's subway Line 5 on residential property values". *Transport Policy*. Vol. 10, No. 2, April 2003, pp. 85–94.
- [16] R. Cervero and M. Duncan. *Land value impact of rail transit services in San Diego County*. Report prepared for National Association of Realtors Urban Land Institute, 2002b.
- [17] R. Munoz-Raskin. *Walking Accessibility to Bus Rapid Transit in Latin America: Does It Affect Property Values? The Case of Bogotá, Colombia*. Unpublished manuscript, 2006.
- [18] J.A. Perdomo, J.C. Mendieta, C.A. Mendoza, A.F. Baquero. *Investigación sobre el Impacto del Proyecto de Transporte Masivo TransMilenio sobre el Valor de las Propiedades en Bogotá, Colombia*. Cambridge, MA: Lincoln Institute of Land Policy, 2007.

- [19] D.A. Rodríguez and F. Targa. “Value of accessibility to Bogota’s bus rapid transit system”. *Transport Reviews*, Vol. 24, No. 5, 2004, pp. 587–610.
- [20] J.A. Gómez-Ibañez. *Crossrail (A): The Business Case Sequel*. CR14-08-1898.1. Harvard Kennedy School of Government, 2008.
- [21] D. Riley. *Taken for a ride: trains taxpayers, and the Treasury*. London: Centre for Land Policy Studies, 2002.
- [22] Atisreal and Geofutures. *Property Values Study: Assessing the changes in value attributable to the Jubilee Line Extension*. Report prepared for Transport for London, 2005.
- [23] J. L. LaSalle. *Land and Property Value Study: Assessing the changes in land and values attributable to the Jubilee Line Extensions*. Report prepared for Transport for London, 2004.
- [24] S.R. Mitchell and A.J.M. Vickers. *The impact of the Jubilee Line extension on land values*. Working Paper 035M1. Cambridge, MA: Lincoln Institute of Land Policy, 2003.
- [25] C. Tiry. “Hong Kong’s Future is Guided by Transit Infrastructure”. *Japan Railway & Transport Review*. Vol. 35, 2003, pp. 28-35.
- [26] Central Intelligence Agency-CLA. (2009). “The World Fact Book, GDP per capita in PPP”. Fecha de consulta: 23 de abril de 2010, Disponible: <https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/rankorder/2004rank.html>
- [27] D. Burns. “Railroad Industrial Engineering Consultant”. Presentado en: *Semana Sectorial de Transporte*, Banco Interamericano de Desarrollo. Sao Paulo, 2009, pp. 71-96.