



Revista de Ingeniería

ISSN: 0121-4993

reingeri@uniandes.edu.co

Universidad de Los Andes

Colombia

Lleras E., Germán Camilo

TransMilenio y el transporte colectivo tradicional, una relación incierta

Revista de Ingeniería, núm. 21, mayo, 2005, pp. 84-93

Universidad de Los Andes

Bogotá, Colombia

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=121014218008>

- 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



# TransMilenio y el transporte colectivo tradicional, una relación incierta.

**Germán Camilo Lleras E.**

Profesor instructor, Departamento de Ingeniería Civil y Ambiental, Universidad de los Andes.

Recibido el 28 de marzo de 2005, aprobado el 18 de abril de 2005.



## 1 INTRODUCCIÓN

Es natural que tras cinco años de operación de TransMilenio, este sistema se vea como un transformador de la ciudad. También es entendible que tras ese periodo de tiempo, el transporte colectivo tradicional siga movilizando la mayor proporción de los viajes en transporte público. Lo que aún no es claro, por lo menos para el autor, es ¿Cuál es la relación que se está generando entre los dos subsistemas?

Esta pregunta se vuelve relevante al evaluar las implicaciones sobre dos consideraciones fundamentales: 1) ¿Cuál será el tamaño deseable de la red de TransMilenio? 2) ¿Cuál debe ser la política tarifaria entre TransMilenio y el transporte público colectivo?

La relación entre TransMilenio y el transporte colectivo tradicional puede analizarse desde varias perspectivas, entre ellas la organización institucional, el desarrollo empresarial asociado a cada uno, la distribución y origen de los ingresos y la percepción que los usuarios tienen de cada modo. Este artículo

busca analizar las cuatro y determinar hasta qué nivel se está generando una posible separación de modos o bimodalidad de la red de transporte público en Bogotá.

El artículo inicia con una descripción de los dos subsistemas. Luego presenta una aproximación desde el punto de vista de los usuarios para entender la existencia de dos subsistemas que compiten por un mercado definido. En una segunda instancia se presenta la tasa marginal de sustitución entre tiempo y dinero como herramienta metodológica para profundizar en el problema y finalmente se concluye con las observaciones sobre las implicaciones antes mencionadas.

## 2 UN SISTEMA BIMODAL DE TRANSPORTE PÚBLICO

La entrada de TransMilenio como una extensión de la oferta de transporte público en la ciudad ha creado dos redes de transporte público diferenciados y en

competencia. Un seguimiento comparativo de las dos es generado por el DANE trimestralmente (DANE, 2004). Para el primer trimestre del 2004 TransMilenio movilizaba cerca del 14% de los pasajeros de transporte público en la ciudad.

El modo que podríamos llamar superior, TransMilenio, ha recibido mayor atención de la administración pero como se menciona en el párrafo anterior no es el modo dominante en el mercado. Esta es una situación entendible por lo siguiente:

\* TransMilenio se ve como el símbolo de una transformación positiva en donde el gobierno puede jugar un papel más efectivo.

\* El gobierno comparte parte de los ingresos.

Por otra parte, el modo que podríamos llamar inferior, el transporte público tradicional, captura menos interés y a pesar de varios esfuerzos por hacer transformaciones radicales, aún no se ven cambios significativos. En ese sentido las relaciones e incentivos institucionales que gobiernan uno y otro sistema han sido las primeras generadoras de la bimodalidad.

Las siguientes figuras muestran dentro del marco establecido por Van de Velde, 1999, las relaciones institucionales existentes en los dos modos.

Aunque las relaciones institucionales acá presentadas son bien conocidas se resumen a continuación. El transporte público colectivo tradicional continua funcionando con rutas autorizadas a empresas que en su mayoría actúan como afiliadoras de vehículos propiedad de terceros que operan en las rutas tras el pago de un cupo. El gobierno, en este caso a través de la Secretaría de Tránsito y Transporte, autoriza esas rutas mediante la expedición de resoluciones que no implican una relación contractual entre la ciudad y el operador sino más bien una licencia bajo un acuerdo especificado en los términos de la resolución y la legislación general aplicable.

En el caso de TransMilenio, las relaciones entre el gobierno y los operadores se dan a través de contratos que especifican la mayoría de los aspectos de la operación del sistema. Además de la diferencia formal entre una resolución de autorización y un contrato,

Figura 1 Marco institucional del transporte público colectivo

Actores	La gente	Gobierno S.T.T.	Operadores
Relaciones		Control Político	Licencias
Estrategia		Políticas de Movilidad Políticas de Accesibilidad	Políticas de empresa
Táctica		Tarifas Aprobación Aprobación Aprobación	Ruta Vehículo Frecuencias Compra Vehículos
Operación			Ventas Información Asignación Conductores Mantenimiento Vehículos

Las figuras sombreadas en las acciones estratégicas, tácticas y operativas indican actividades llevadas a cabo por mas de un actor, el texto vertical es el proceso formal mediante el cual toman parte los distintos actores en esa actividad. En este caso por ejemplo, la definición de la ruta es conjunta entre el operador y el gobierno pues aunque el primero la puede proponer el segundo la debe aprobar.

se generan implicaciones relevantes a escala táctica y operacional que se describen más adelante.

En cualquiera de los dos casos se podría incluir un actor adicional que es el gobierno nacional que a través de legislación e incentivos, por ejemplo para el desarrollo de extensiones del sistema TransMilenio o procesos de democratización de la propiedad, también juega un papel importante en las relaciones institucionales.

#### 2.1 DIFERENCIAS EN LA ESCALA TÁCTICA

En la escala táctica las diferencias más relevantes son:

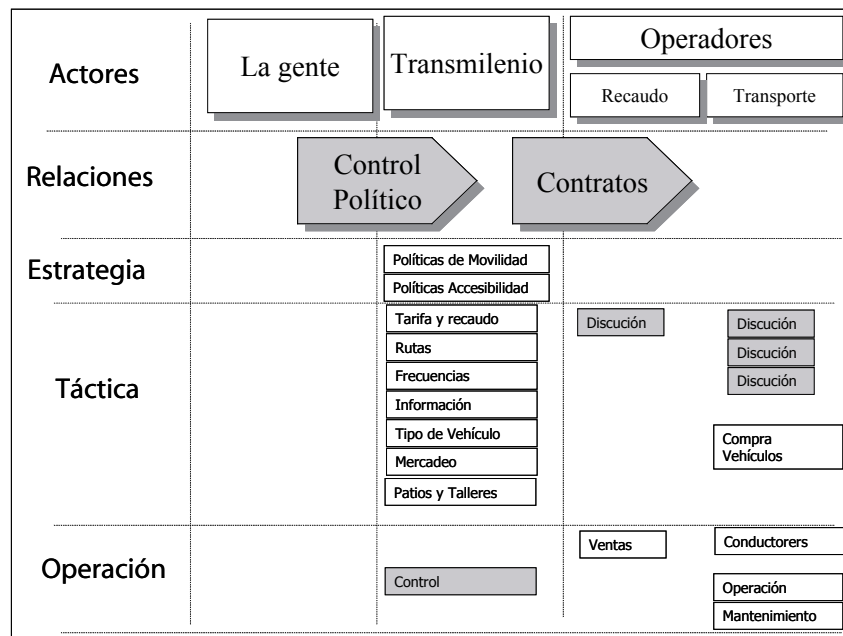
\* En los dos sistemas el establecimiento de la tarifa admite cierto nivel de negociación. Sin embargo, la obligación contractual de revisión y establecimiento de la tarifa de TransMilenio genera un mayor control por parte de las partes interesadas. La tarifa del sistema colectivo puede llegar a ser más afectada por determinantes políticos.

\* Las decisiones con respecto al recorrido de la ruta, el tipo de vehículo a utilizar, las frecuencias

autorizadas y el tamaño de la flota en el transporte público colectivo normalmente son propuestas por el transportador y estudiadas por la S.T.T. para su aprobación. En el caso de TransMilenio, TransMilenio S.A. como ente gestor del sistema tiene un mayor control sobre estos aspectos, sin embargo son discutidos con los operadores dentro de las instancias contractualmente establecidas.

\* La compra de vehículos se enfrenta de manera radicalmente diferente. En el caso de TransMilenio está ligada a la relación contractual y es una decisión eminentemente empresarial que implica negociaciones con proveedores internacionales y operaciones bancarias importantes. En el transporte colectivo dependiendo de la empresa puede haber desde un interés nulo como decisión empresarial trasladando la decisión al propietario del vehículo, hasta esfuerzos empresariales para adquirir flotas propias o generar mecanismos para que los propietarios puedan acceder a créditos y otras facilidades de pago.

Figura 2 Marco institucional de TransMilenio



## **2.2 DIFERENCIAS EN LA ESCALA OPERACIONAL**

Al nivel operacional las diferencias también son importantes. En el caso del transporte colectivo el gobierno no juega ningún papel diferente del control en la calle especialmente a través de policías de tráfico. Estos no solo deben controlar la operación de los vehículos de transporte público sino del tráfico general. Las ventas, la información al público, la asignación de vehículos y conductores son realizados independientemente por el operador.

En el caso de TransMilenio la operación está constantemente monitoreada desde el centro de control. Las ventas se hacen a través de un concesionario del sistema de recaudo. Las labores de asignación de vehículos y conductores son responsabilidad del operador.

## **2.3 DIFERENCIAS EN CUANTO AL ORIGEN Y REPARTICIÓN DE LOS INGRESOS**

Quizás la diferencia más notoria y que condiciona la organización institucional tiene que ver con el origen y la repartición de los ingresos producto de la prestación del servicio.

En los dos casos los ingresos de los modos provienen del número de pasajeros que pagan al ingresar ya sea a las estaciones de TransMilenio o a los vehículos del transporte colectivo. En este sentido los dos modos están compitiendo por el mismo mercado.

En el caso del transporte colectivo se pueden identificar tres actores directos entre los que hay que repartir los ingresos. Estos tres actores se pueden ubicar en una pirámide. En la base se encuentran los conductores que reciben el pago bajo diversas formas de arreglos con el o los propietarios de los vehículos de manera proporcional al número de pasajeros movilizados. En el segundo nivel se ubican los propietarios de vehículos que ganan de acuerdo con el número de pasajeros transportados y con los gastos asociados al vehículo, entre ellos los pagos que deben hacer al nivel en la punta de la pirámide. En la parte superior se ubican las empresas afiliadoras que reciben ingresos a partir de los pagos que hacen

los propietarios de vehículos independientemente de los pasajeros movilizados. El gobierno no recibe un ingreso directo de la operación, se puede argumentar que sus ingresos provienen de los impuestos correspondientes a la operación de las empresas y rodamiento de los vehículos.

En el caso de TransMilenio los ingresos se reparten entre los distintos actores del sistema: operadores troncales, operadores de rutas alimentadoras, operador de recaudo, fiduciaria y TransMilenio S.A. La distribución de los ingresos se encuentra establecida en los términos contractuales y es diferente entre los contratos de la primera y la segunda fase del sistema. La repartición de los ingresos tiene una influencia directa sobre la operación en la calle y la percepción que de los dos modos tienen los usuarios. Mientras que en el transporte colectivo se da una competencia en el mercado (“guerra del centavo”) en TransMilenio se da una competencia por el mercado.

## **2.4 DIFERENCIAS PARA EL USUARIO**

El usuario es quien al final se ve afectado y/o beneficiado por la bimodalidad. La forma como asume un viaje y las decisiones que tiene que tomar para decidir entre las alternativas, cuando los dos modos le sirven; o la imposibilidad de utilizar uno de los dos define su percepción de los modos.

Utilizando la aproximación de los modelos de selección discreta (Ben Akiva y Lerman.,1985, Ortúzar J. de D. 1999) Lleras en 2003 presentó una comparación de las funciones de utilidad de los dos modos. Tras realizar distintas especificaciones encontró que los coeficientes asociados a la variable de tarifa en los dos modos eran diferentes y que existía una constante específica negativa asociada al transporte colectivo.

Al calcular los valores del tiempo de viaje con coeficientes de tiempo dentro de los buses iguales para ambos modos y controlando por varios factores (nivel de ingresos y costo de oportunidad del viaje) concluyó que los usuarios de TransMilenio asignan un menor valor del tiempo de viaje que al viajar en

el transporte público colectivo. Aunque este resultado no es confirmatorio sugiere una dirección de investigación para la comprobación de la hipótesis de bimodalidad, ya no desde el punto de vista del diseño y operación del sistema sino desde la percepción de sus usuarios. Lleras (2003), advierte que pueden existir sesgos en la estimación de las funciones por ser obtenidas a partir de encuestas de preferencias reveladas. También sugiere la realización de un estudio combinado de preferencias declaradas y reveladas para confirmar los resultados de acuerdo con lo expuesto por Ben Akiva y Morikawa (1990).

Otra interpretación del resultado es que al comparar los valores del tiempo de viaje se puede decir que TransMilenio representa un modo en el que viajar es menos oneroso que hacerlo en otros (buses, busetas o colectivos), sugiriendo así que la calidad del viaje ha cambiado positivamente, ya sea porque se han generado ahorros en el tiempo o porque la calidad del ambiente de viaje ha mejorado. El mismo resultado puede interpretarse como que los usuarios de TransMilenio están dispuestos a pagar una menor suma de dinero por ahorrar tiempo adicional en comparación con los usuarios de los otros modos de transporte público.

Un elemento adicional que no aparece expresamente en las funciones de utilidad tiene que ver con otros atributos no medibles a través de variables cuantitativas como la confiabilidad o la seguridad. La siguiente tabla introduce la discusión al respecto.

Atributo	Transmilenio	Colectivo
Tiempo de acceso	(-)	(+)
Tiempo de espera	(-)	(+)
Tiempo de viaje	(+)	(-)
Transbordos	(-)	(+)
Tiempo de dispersión	(-)	(+)
Tarifa	(-)	(+)

Tabla 1 Comparación cualitativa entre modos de atributos medibles con variables cuantitativas.

En esta evaluación TransMilenio solamente tiene una ventaja comparativa sobre el transporte colectivo en

el tiempo de viaje. En los componentes restantes del viaje, el colectivo tiene la ventaja. Asumiendo que TransMilenio no es monopolio de oferta en ninguna zona de la ciudad, ¿por qué razón moviliza cerca de 1000000 de viajes al día? Una posible respuesta surge de las diferencias en el valor del tiempo la presencia de una constante específica negativa en la alternativa transporte colectivo. Estos dos aspectos están directamente relacionados con una mejor percepción por ejemplo de seguridad o de confiabilidad de TransMilenio en comparación con el modo colectivo. Esta hipótesis necesita ser confirmada por ejemplo a través de la incorporación de variables latentes dentro de la especificación de las funciones de utilidad (Ben Akiva, Walter et al 2002). Un posible resultado de esa nueva especificación sería que una vez controlando variables no cuantificables directamente, la constante específica del modo colectivo desapareciera y la diferencia en la valoración del tiempo de viaje no fuera estadísticamente representativa; ese resultado sin embargo, no iría en contra de la hipótesis de bimodalidad sino que la reforzaría.

### 3 EL VALOR DE TIEMPO DE VIAJE

Esta sección se puede ver como un apéndice técnico a los párrafos anteriores, sin embargo sirve de contexto para las conclusiones del artículo. No pretende ser una descripción exhaustiva del tema y refiere al lector a textos más especializados (Ben Akiva y Lerman., 1985, Ortúzar J. de D., 1999).

El Valor del Tiempo de Viaje se entiende como la tasa marginal de sustitución entre el tiempo de viaje y su costo monetario. La tasa marginal de sustitución entre un bien A y un bien B se puede definir como la máxima cantidad del bien B que un consumidor está dispuesto a dar por una unidad adicional del bien A (Pindyck y Rubinfeld, 1998) manteniendo su nivel de utilidad. Es un concepto útil en los aspectos tratados en este artículo ya que permite evaluar comparativamente la percepción de los consumidores de los modos disponibles, en este caso TransMilenio y el transporte colectivo. A la vez su variabilidad en el tiempo permite generar hipótesis sobre la realización

de ahorros en el consumo de determinado atributo del viaje.

En general, dado un componente sistémico de una función de utilidad  $V$  para un modo  $i$  y un individuo  $n$ :

$$V_{in} = \sum_k \beta_k x_{ink}$$

la tasa marginal de sustitución entre dos atributos (Valor subjetivo del Tiempo), por ejemplo  $X_1$  (medida en minutos) y  $X_2$  (medida en \$) se puede obtener como:

$$VSTV = - \frac{dX_2}{dX_1} \bigg|_{V_i} = \frac{\frac{\partial V_i}{\partial X_{1i}}}{\frac{\partial V_i}{\partial X_{2i}}}$$

que para el caso en que todos los atributos son lineales en los parámetros y se manejan de manera individual en la función de utilidad, por ejemplo en  $V = \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2$  es igual a:

$$VSTV = \frac{\beta_1}{\beta_2}$$

Es decir, es una medida de disponibilidad de pago por ahorrarse un minuto adicional de viaje. Este valor cambia dependiendo de varios factores entre ellos el nivel de ingreso de la persona (cambio de curva de indiferencia) o para la misma persona con el mismo nivel de ingreso, se modifica en la medida en que cambia el consumo de uno o los dos atributos.

Es importante anotar que dado que los estimadores de la regresión lineal ( $\beta$ s) son variables aleatorias, el Valor Subjetivo del Tiempo de Viaje debe verse de igual forma y es posible generar indicadores de su bondad estadística como el generado por Jara Díaz et al. (1988), a través de un estadístico  $t$ .

$$t = \left( \sqrt{\frac{\sigma_t^2}{\beta_t^2} + \frac{\sigma_c^2}{\beta_c^2} - \frac{2Cov(\beta_t, \beta_c)}{\beta_t \beta_c}} \right)^{-1}$$

Por último vale la pena añadir que desde esta perspectiva no es adecuado emplear directamente este valor en evaluaciones socioeconómicas de proyectos dado que es un valor que cambia en la medida en que cambia la cantidad o la relación entre el consumo de los distintos atributos de la función de utilidad. Si se llegara a usar es importante determinar la tasa que se va a emplear pues una vez implementado el sistema es posible que ésta varíe es decir que sea distinta para las condiciones “con” y “sin” proyecto.

Esta sección y los últimos párrafos de la anterior sustentan parcialmente una visión bimodal del sistema de transporte bogotano. Institucionalmente los dos modos nacieron separados y hay evidencia que sugiere que los usuarios así los perciben. Son modos diferentes en su concepción y compiten por un mercado definido. Las siguientes dos secciones exploran dos implicaciones relevantes de la bimodalidad en el futuro del sistema y la necesidad de algunos estudios para monitorear su desarrollo.

#### 4 EL TAMAÑO DE TRANSMILENIO

La creación de TransMilenio se justificó primordialmente por la necesidad de reducir los tiempos de viaje para los usuarios de transporte público. Su implementación ha creado un sistema bimodal en donde los usuarios de TransMilenio han visto reducido sus tiempos de viaje. Por otra parte, los usuarios sin acceso al sistema no han visto una mejoría significativa al respecto.

En ese sentido la extensión del sistema es deseable, sin embargo en la medida en que la red aumente su cobertura, más gente se beneficiará de las mejoras y por lo tanto la disponibilidad a pagar por ahorros adicionales sumada sobre todo el mercado tenderá a reducirse. Desde el punto de vista operacional y de inversión se puede hacer un análisis semejante. Cada nueva troncal puede implicar inversiones que no se



vean recompensadas por aumentos en la demanda comparativamente iguales. La hipótesis es que en la medida en que se cubren áreas del mercado que ya están siendo cubiertas por el sistema, la demanda marginal disminuye.

La discusión sobre los efectos de red y sus impactos sobre los costos e ingresos puede enmarcarse dentro del contexto de las economías de tamaño y densidad de redes (Braeutigam R., 1999). En el caso de TransMilenio el producto (por ejemplo pasajeros-Km.) aumentaría tanto en volumen sobre la red existente (asumiendo que nuevas rutas utilizan las troncales existentes) como en extensión por nuevas troncales (nuevas rutas y mayor producto) con los aumentos correspondientes en inversiones públicas y privadas. En consecuencia una evaluación posterior al desarrollo de la Fase II (Américas, Suba y NQS) que permita determinar la existencia de economías (o deseconomías) de tamaño (más producto sobre la misma red) y densidad (más producto sobre mayor red) serviría para contribuir a validar o contradecir lo acá expuesto.

Una visión alternativa se da desde los cambios en la accesibilidad como una externalidad positiva del crecimiento de la red. Los estudios sobre accesibilidad son extensos y datan de finales de los años 50s, Pooler J. (1995) y Shen (1998) presentan un recuento histórico de su desarrollo y las restricciones en el uso de distintos indicadores.

Si se utiliza por ejemplo, la cantidad de puestos de trabajos accesibles en un tiempo dado, la extensión de la red de TransMilenio sería beneficiosa pues aumentaría la cantidad de posibles destinos en el mismo tiempo. Esto ocurriría si 1) el incremento del tamaño de la red no reduce los tiempos de viaje por saturación de la capacidad de la red, 2) los usos del suelo se mantienen constantes y 3) la competencia por aprovechar esas facilidades se mantiene constante en términos relativos a su condición inicial. En el caso de las extensiones de TransMilenio parecería que los aspectos antes mencionados tienden a modificarse como un efecto directo de la interacción transporte

– uso del suelo y sería necesario un estudio detallado en ese sentido.

Por otro lado, para los no usuarios de la red troncal sería necesario considerar si su accesibilidad se ve desmejorada por ejemplo por un diseño y operación no adecuados del transporte colectivo reestructurado en rutas paralelas. En conclusión, cambios en la oferta de transporte vistos como externalidades de redes pueden generar tanto efectos positivos como negativos (Shen, 1998).

Existiría por lo tanto la posibilidad que las inversiones en el aumento de la red exhiban rendimientos marginalmente decrecientes y por lo tanto existir un punto de equilibrio a partir del cual la ampliación del sistema no justificaría las inversiones ni del sector público ni los intereses del sector privado a menos que se consideren subsidios directos a la operación. Con esto no se quiere decir que el transporte colectivo no corra el mismo peligro, de hecho su condición actual por las externalidades generadas al sistema de transporte y a la ciudad en general esta generando pérdidas. Al hacer análisis socioeconómicos del sistema de transporte en general la porción del transporte colectivo es la que está generando las mayores pérdidas. Esta es una situación global del país en donde el promedio de pasajeros transportados por vehículo por año ha venido disminuyendo drásticamente (ver registro históricos del DANE para 23 ciudades 1965 - 2004).

La pregunta que surge es si el sistema TransMilenio (troncales y alimentadoras) deberían reemplazar totalmente al transporte colectivo o por el contrario mejorar este último para que los desbalances que se generan puedan reducirse en los dos modos.

Desde la perspectiva de la administración local hay dos entidades directamente involucradas en esta decisión, TransMilenio S.A. y la Secretaría de Tránsito y Transporte. TransMilenio tiene un programa de troncales planeado y un objetivo hacia el año 2030 cubriendo casi toda la ciudad (TransMilenio – IDU, 2003). El Plan de Ordenamiento Territorial de la ciudad también considera un programa de crecimen-

to del sistema. La culminación de ese plan dependerá del rendimiento de cada corredor implantado sobre el sistema total y de las posibilidades de desarrollo restringidas por la disponibilidad de recursos financieros.

Una barrera importante para la implantación de nuevos corredores es la reestructuración o cancelación de rutas del transporte colectivo. Este es un punto en donde recientemente con la troncal de Las Américas no solo entraron en conflicto los dos sistemas sino las organizaciones que los soportan. Ese escenario situaría a la Secretaría de Tránsito y Transporte realizando una planeación de corto plazo, mientras llega TransMilenio y TransMilenio S.A. realizando la planeación a largo plazo. Este conflicto necesita ser resuelto para que la ciudad y los usuarios puedan ver los beneficios del sistema de transporte completo y no ser sujetos de los problemas que emergen de esta relación conflictiva e incierta.

Un segundo actor en la ampliación del sistema está compuesto por los transportadores que se pueden ver como un solo grupo con intereses en los dos modos. Muchos de los operadores troncales y alimentadores continúan teniendo sus empresas afiliadoras y operando rutas en el transporte colectivo. La limitante estará en la entrada de nuevos operadores, actuales o futuros, en los próximos corredores que se puede dar por la experiencia valiosa que van adquiriendo los operadores actuales y por los altos requerimientos de inversión que implica entrar al negocio. Lo que de alguna manera se puede prever es una segmentación de la industria en grandes firmas concentradas en TransMilenio y otras pequeñas que siguen trabajando en el transporte colectivo. Algunas empresas se verán favorecidas por la extensión del sistema mientras otras por su limitación.

Por último, como casi siempre sucede, está el usuario. La forma en que éste reaccione y perciba el desarrollo de la oferta puede tener importancia en la definición del tamaño de la red troncal. De hecho los acontecimientos recientes en la Troncal de Las Américas en donde se vio el conflicto entre los dos

modos tras manifestaciones públicas es muestra de lo que podría suceder en instancias posteriores.

Independientemente de los resultados económicos de cada nuevo corredor, en la ciudad existirán grupos de población que no estarán servidos directamente por la red troncal y alimentadora. Esos grupos ejercerán presión sobre la administración y las decisiones que se tomen afectarán la relación entre los dos modos.

En este sentido parece que el camino más promisorio es una mayor coordinación entre los arreglos institucionales de los dos modos y una mejora sustancial del transporte colectivo que debe verse como un proceso hacia la oferta futura y no solamente como una oferta de corto plazo. Es decir aprovechar los posibles beneficios de tener los dos modos.

Un elemento adicional que entra a restringir el tamaño del sistema es la capacidad de manejar el número cada vez creciente de pasajeros y vehículos sobretodo en la zona central de la ciudad. Un análisis detallado de este aspecto está por fuera del alcance de este artículo.

## 5 LA TARIFA DE TRANSPORTE PÚBLICO

El segundo aspecto en donde la ciudad encuentra dificultades con un sistema bimodal es en el establecimiento de las tarifas. Antes de cualquier análisis vale la pena anotar que hasta el momento no existe integración tarifaria formal entre los dos modos aumentando aún más el carácter bimodal. La tarifa de los dos modos es autorizada por el Alcalde pero calculada de manera diferente para cada uno.

De acuerdo con las elasticidades encontradas en Lleras (2003) entre mayor sea la diferencia entre la tarifa de TransMilenio y la del transporte colectivo, la demanda del primer modo se verá más afectada que la del segundo. Una posible lectura de esa relación es que TransMilenio compite con calidad mientras que el colectivo compite por precio.

Hasta ahora no hay evidencia que nos permita evaluar ese comportamiento empíricamente pues existen muchos factores que confunden la interpretación. Por ejemplo que los cambios de tarifas en algunos casos

coincidan con apertura de estaciones o nuevas rutas de TransMilenio. Sin embargo la diferencia entre las dos tarifas que existía al iniciar el sistema en el año 2001 se ha ido reduciendo. De hecho algunos servicios del transporte colectivo tienen igual tarifa que TransMilenio.

Desde el punto de vista de la administración, nuevamente encontramos puntos de conflicto. En general la tarifa aumenta para los dos modos al menos una vez al año aunque no necesariamente en la misma proporción. Entendiendo el carácter de modo superior presentado antes, la tarifa de TransMilenio debe tender a ser la que dirige el comportamiento de las dos tarifas. En ese sentido y desde el punto de vista únicamente financiero, habría un interés de TransMilenio en aumentar la tarifa del modo colectivo. Bajo ese escenario, los afectados directamente serían los usuarios cautivos del transporte colectivo que verían un aumento en el precio del pasaje sin una mejora significativa del servicio.

Una opción que se abre paso como propuesta es la integración tarifaria de los dos sistemas, lo cual implica cambios institucionales importantes y del nivel de servicio del transporte colectivo. TransMilenio como modo separado no debería aceptar esa integración hasta que esas mejoras no se den, pues de lo contrario y nuevamente haciendo uso de su calidad de modo superior, terminaría subsidiando las ineficiencias del transporte colectivo.

La integración tecnológica se ve soportada por la integración institucional que incluye la repartición de los ingresos, en ese punto en particular es en donde presumiblemente se encontraría las mayores dificultades.

## 6 CONCLUSIONES

Para ciudades como Bogotá, donde el transporte público es vital pero en general de calidad deficiente, el desarrollo de sistemas como TransMilenio es necesario y recomendado. La tecnología que se ha llamado internacionalmente Bus Rapid Transit (BRT) es una

opción factible pues normalmente es más barata y fácil de implementar que soluciones sobre rieles.

El caso de Bogotá (Quito también puede servir como ejemplo similar) en donde 1) la alta dependencia de la población en el transporte público 2) la presencia de una industria privada activa y 3) la necesidad de negociar con esa industria para utilizar los corredores por donde circulan, sugiere que la probabilidad de generar un sistema bimodal es alta. La bimodalidad se da al menos en los siguientes aspectos: 1) organización institucional 2) organización empresarial 3) percepción de los usuarios 4) origen y repartición de los ingresos.

Esos cuatro aspectos generan conflictos que de no resolverse terminan afectando directamente la eficiencia de ambos modos y el gasto en tiempo y en dinero de los usuarios. Algunos de los aspectos primordiales para el caso de Bogotá que merecen ser objeto de un mayor estudio y de acciones concretas son:

- \* La definición sobre el tamaño del sistema troncal y el papel del transporte colectivo en ese marco.

- \* Las mejoras necesarias al transporte colectivo para prestar un servicio más acorde con el dado por TransMilenio.

En ese sentido lo que se está sugiriendo es una mayor integración entre los dos modos, queriendo quizás como objetivo último una red integrada. Esto no necesariamente significa un sólo arreglo organizacional y empresarial pues se puede caer en el peligro de un sistema que opera bajo condiciones de monopolio y por lo tanto vulnerable a generar ineficiencias y sobrecostos.

La integración de los dos modos pasa necesariamente por una nueva organización institucional, pues los conflictos mostrados en este artículo ponen en peligro la sostenibilidad de ambos. La existencia y competencia de los dos modos es ventajosa para la eficiencia del sistema y evitar posiciones de monopolio o la excesiva vulnerabilidad de un sistema unimodal. Es decir, la bimodalidad no es una mala opción. La historia de Bogotá en donde un sólo modo, el



colectivo, era dominante y generó las ineficiencias que dieron origen a TransMilenio, debe ser experiencia suficiente para evitar volver a esa situación. Lo que se intenta mostrar es que las relaciones necesitan de una mayor definición y claridad para los actores involucrados.

## 7 BIBLIOGRAFÍA

1. Braeutigam, R.

“Learning About Transportation Costs”

En *Essays in Transportation Economics and Policy, a Handbook in Honor of John R. Meyer*. Gómez-Ibáñez, J.; Tye, W y Clifford, W. (eds.). Washington: Brookings Institution Press, 1999.

2. Ben Akiva, M y Morikawa T.

*Estimations of Travel Demand Models from Multiple Data Sources in Transportation and Traffic Theory*.

Elsevier Science Publishing, 1990.

3. Ben Akiva, M. y Lerman, S.

*Discrete Choice Analysis: Theory and Application to Travel Demand*.

The MIT Press, 1985.

4. Ben-Akiva, M.; Walker, J.; Bernardino, A.; Gopinath, D.; Morikawa, T. y Polydoropoulou A.

“Integration of Choice and Latent Variable Models”.

En *Perpetual Motion: Travel Behavior Research Opportunities and Application Challenges*. Amsterdam: Elsevier Science.

5. Departamento Nacional de Estadística.

*Boletín Transporte urbano de pasajeros en 23 ciudades*.

1º Trimestre 2004.

6. Jara Díaz, S.R.; Ortuzar, J. de D. y Parra, R.

“Valor Subjetivo del tiempo considerando efecto ingreso en la partición modal”.

En *Actas del V Congreso Panamericano de Ingeniería de Tránsito y Transporte*, Universidad de Puerto Rico en Mayagüez, Julio de 1988.

7. Lleras, G.

“Impacto de TransMilenio sobre el comportamiento de viaje de los usuarios del transporte público en Bogotá”.

Bogotá: CLATPU, 2003.

8. Ortuzar J de D.

*Modelos Económicos de Elección Discreta*.

Santiago: Ediciones Universidad Católica de Chile, 1999.

9. Pindyck, R. y Rubinfeld, D.

*Microeconomics 4th Edition*.

New Jersey: Prentice Hall, 1998.

10. TransMilenio S.A

“Plan Marco Sistema TransMilenio”

TransMilenio S.A – IDU, 2003.

11. Pooler, J.

“The Use of Spatial Separation Measurement of Transportation Accessibility”.

En *Transportation Research A*. Vol. 29 A No. 6, 1995.pp. 421-427.

12. Shen, Q.

“Technologies and Social Construction of Urban Space”.

En *Comput., Environ. and Urban Systems* Vol. 22 No. 5, 1998. p-p 447- 464.

13. Vand de Velde, D.M.

“Organisational Forms and Entrepreneurship in Public Transport Part 1: Classifying Organisational Forms”.

En *Transport Policy* 6, 1999. pp. 147-157.