

Instrumentos financieros y económicos para el manejo sostenible de la movilidad

**hacia donde “se debe” y
hacia donde se mueven las ciudades**

Christopher Zegras
Massachusetts Institute of Technology

***Conferencia Internacional Andina sobre
Movilidad Urbana Sostenible***

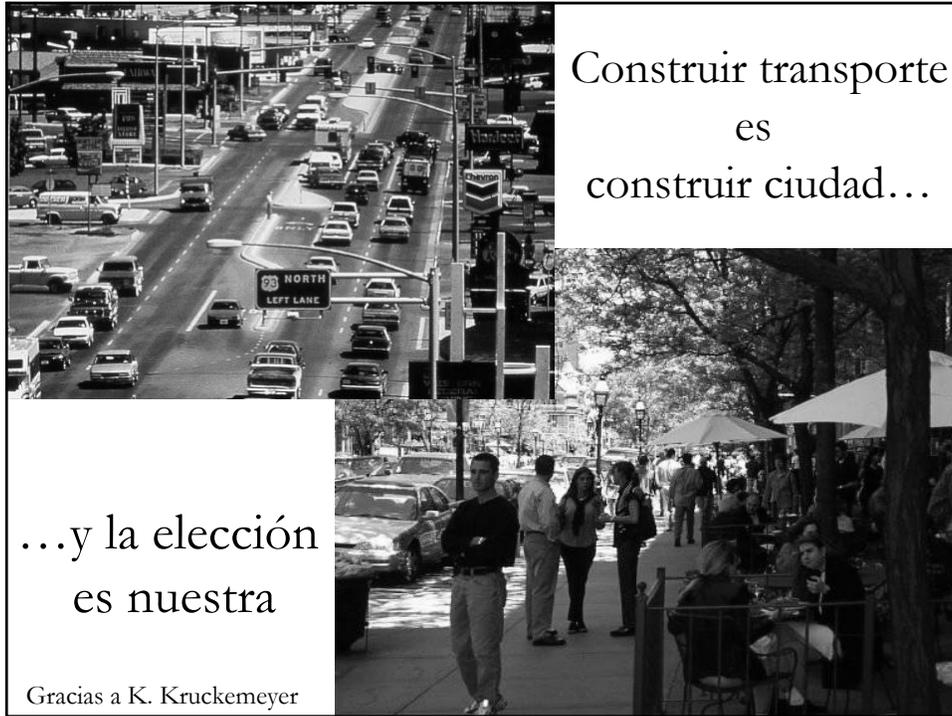
Miércoles 30 de Julio
Quito, Ecuador

1

Contenido

- Objetivo: La sostenibilidad
- El sistema financiero de transporte
 - el ideal versus el real
- Los mecanismos relevantes
 - Evaluación relativa al “ideal”
 - Ejemplos de uso
- Instrumentos especiales
 - La participación privada
 - Finanzas de carbono
- Conclusiones: una vía de reforma

© P. Christopher Zegras 2



Transporte sostenible

Elementos claves

Accesibilidad = Capital Humano = Bienestar

- Un transporte *más* sostenible provee más *accesibilidad* por unidad de movilidad
 - Transporte sostenible = *accesibilidad eficiente y equitativo*
- Implica: priorizar a la movilidad *humana*
 - transporte público
 - transporte a poder humano
 - transporte digno

© P. Christopher Zegras 4

Transporte Sostenible *el rol de sistema financiero*

Manda los señales “correctos” a los actores relevantes:

- los usuarios
 - “eficiencia” en toma de decisiones
- los planificadores
 - ¿dónde, cuánto y por qué invertir?
- los agencias y niveles de gobierno distintos
 - coordinación e integración

© P. Christopher Zegras 5

La Sostenibilidad Financiera *observaciones*

1. Hay mecanismos mostrados en la práctica para sostener la infraestructura
2. Las barreras principales son institucionales
3. Problemas persisten para sostener los servicios de transporte público
4. Problemas persisten para recuperar los “costos externos” – congestión, contaminación, accidentes
5. La desigualdad dentro del sistema es fuerte

© P. Christopher Zegras 6

Finanzas de Transporte: *el mundo “ideal”*

Mecanismo	Propósito
Precios de Combustibles	El costo del recurso & costos relacionados con las emisiones del dióxido de carbono
Peajes altamente diferenciadas	Construcción, Mantenimiento, Congestión
Tarifas Ambientales/ Sociales	Problemas ambientales y sociales locales

© P. Christopher Zegras 7

Finanzas de Transporte *el mundo “real”*

- Pocos cobros directos y precisos a los usuarios
 - Varios mecanismos no-directos (impuestos a la gasolina, etc.)
 - Los impuestos a la gasolina se usan para ingresos generales y distribución de ingreso
- Agencias múltiples
- Desafíos analíticos (falta de datos, etc.)
- Un contexto dinámico de descentralización:
 - poderes impositivos no se cuadran con la descentralización de gastos y funciones de regulación

© P. Christopher Zegras 8

Finanzas de Transporte *el mundo “real”*

- *no hay presupuestos claros*
- *los usuarios no reconocen cobros como “precios”*
- *las autoridades siguen en una situación desesperada*

© P. Christopher Zegras 9

“seguir el dinero” *clave para el sector de transporte*

- Diferenciar entre los efectos de interés *nacional* y *regionales/ metropolitanos*
- Beneficios “locales” “comprados” con dinero local
 - En teoría, debe haber un enfoque en recursos propios (a la región)
 - Podría existir un argumento que la Nación debe *no* estar metido en el tema a nivel de región
- Pregunta: ¿Cómo determinar la *cantidad* del finanzas disponibles y su utilización?

© P. Christopher Zegras 10

Instrumentos Financieros I

Clarificar los mecanismos

- La infraestructura: en la teoría
 - el precio = costo marginal corto plazo (CMCP) = costo marginal largo plazo (CMLP) = tarificación por congestión
 - Debemos caminar en esta dirección

© P. Christopher Zegras 11

Instrumentos Financieros II

¿Cómo evaluar los mecanismos?

- Impactos directos/indirectos
- Grado de eficiencia y equidad
- Efectos en las externalidades
- Nivel apropiado de gobierno

© P. Christopher Zegras 12

Instrumentos Principales

Instrumento	Directo	No-directo
Peajes	Construcción y mantenimiento de infraestructura; uso (congestión)	Emissiones, otros efectos; equidad (transferencias modales)
Tarifas	Costos operacionales, infraestructura; equidad	Subsidio en contra de congestión
Estacionamiento	Costo económico de estacionamiento	Congestión, uso vial
Impuestos y cobros al combustible	Emissiones de carbono	Vialidad (construcción y mantenimiento), operaciones de tpte público, emisiones locales, congestión
Cobros y impuestos a la tenencia	Costos administrativos de transporte	Control del tamaño de la flota, emisiones, uso de combustible
Instrumentos "prediales"	Costos/valores de infraestructura	© P. Christopher Zegras 13

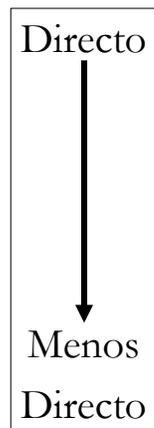
Cobros al usuario

peajes, tarifas

cobros al combustible

impuestos

(e.g., al combustible,
a los vehiculos,
generales [IVA])



Peajes

con tarificación por la congestión

- Un cobro directo y, en teoría, eficiente
- En términos de equidad:
 - horizontalmente – equitativo
 - verticalmente – depende, pero dentro del típico contexto Latinoamericano debe ser equitativo
- Externalidades de redes requieren una cobertura comprensiva o sistemas tipo “cordón”
- Nivel de gobierno: local/metropolitano
- ✓ Principios de responsabilidad (“accountability”), subsidiaridad, y equivalencia financiera
- ☞ Dificultades políticas
- Ejemplos: Singapur, Londres, Estocolmo

© P. Christopher Zegras 15

tarificación por la congestión

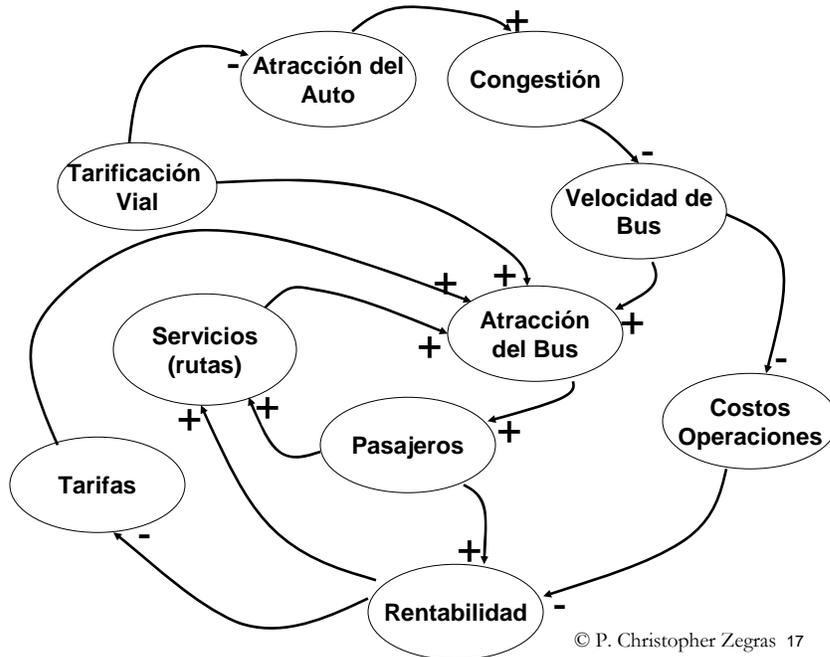
VENTAJAS	DESVENTAJAS
Clara disminución de la congestión en casos anteriores	Complicado ideológicamente
Versátil: HOT, ampliación en toda un área de la ciudad	Fácil de ser manipulado políticamente
Es posible hacer ajuste fino del cobro	Barreras (paradójicas) políticas
Defendido como un cobro por acceder a un beneficio	
Compatible con buses rápidos	

¿reforzarlo con restricciones físicas al desplazamiento del auto?

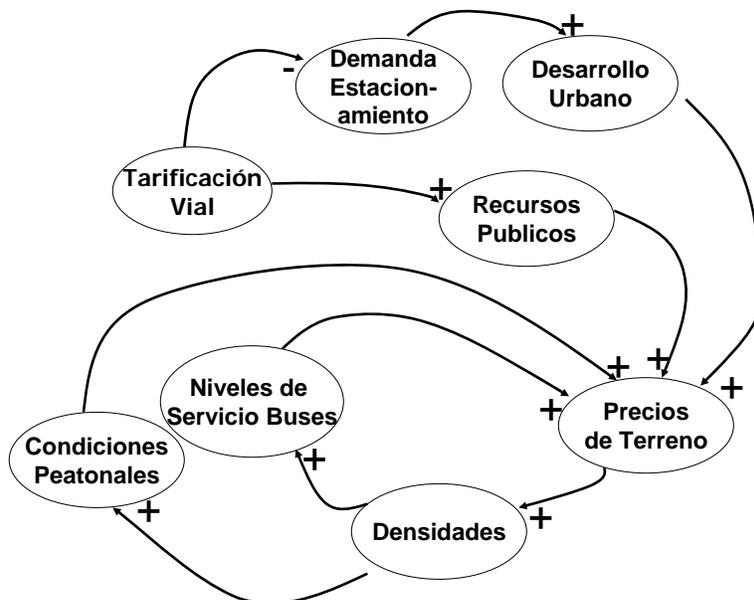
R. Gakenheimer, 2007

© P. Christopher Zegras 16

Tarificación por congestión: Efectos en el corto plazo



Tarificación por congestión: Efectos en el largo plazo



Tarifas de transporte público

Deben cubrir los costos operacionales

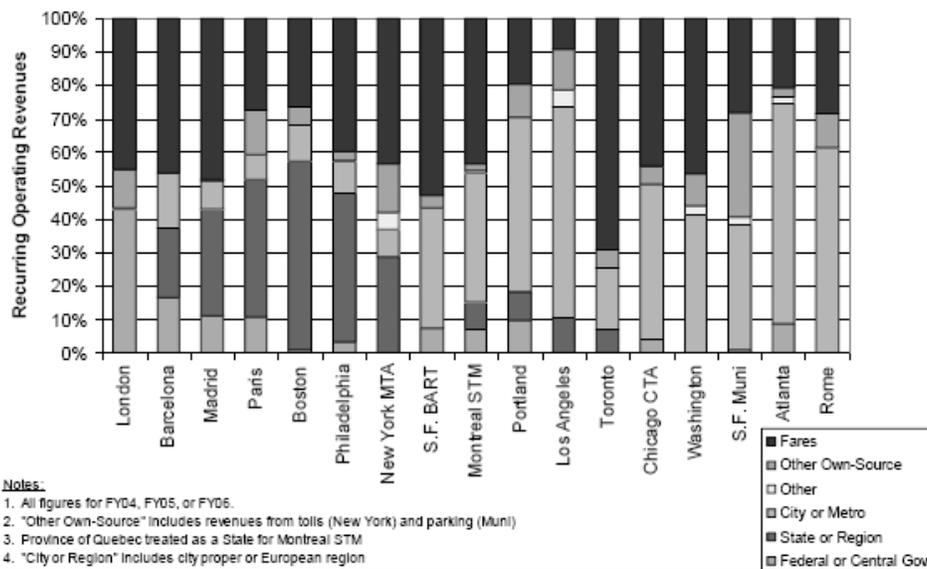
- *pero*, se justifica subsidio público en caso de “segundo mejor”
 - (cuando no existen cobros directos por congestión, emisiones, etc.)

El monto del subsidio

1. menor o igual a beneficios sociales totales,
 - congestión (efectos de red), emisiones, accidentes, etc.
2. equidad: orientado hacia grupos de interés social
 - descuento para gente de bajos recursos via pago a ellos (*vale-transporte* en Brasil)
3. generación de recursos: instrumentos alineados con el tamaño y distribución de los beneficiarios
 - incluyendo el sistema automóvil
 - diversidad de fuentes
4. sostenibilidad y estabilidad tomando en cuenta, p.e., la inflación sobre el tiempo

© P. Christopher Zegras 19

Source of Recurring Operating Revenues



Antos, 2007

© P. Christopher Zegras 20

Beneficios sociales estimados para el transporte público en Chicago

Tipo de beneficio	Valores estimados US\$2005 mns		
	Bajo	Alto	Punto central
Calidad de Aire	26	536	281
Seguridad de tránsito	291	631	461
Congestión aliviada	323	1557	950
Beneficios de movilidad	528	1150	839
Total	1168	3894	2531
<i>Subsidio actual a RTA</i>			<i>1096</i>

Antos, 2007.

© P. Christopher Zegras 21

Cobros al estacionamiento

- Directo: cobrar el costo económico del recurso
 - Estacionamiento gratis o subsidiado – no eficiente
- No-directo: cobro al uso del vehículo
- Externalidades de sistema
 - Puede influir elección de modo
 - Capital con alta movilidad – posibles “spillovers” (empresas móviles)
- Nivel de gobierno: local/metropolitano

- ✓ Principios de responsabilidad, subsidiaridad, y equivalencia financiera

- Ejemplos: tasas mensuales de estacionamiento
 - centro Londres, US\$1,000; centro Nueva York, \$585

© P. Christopher Zegras 22

Cobros y impuestos al combustible

- Cobro no-directo al uso de vehículo
- Eficiencia depende del propósito
 - muy eficiente como cobro por carbono
 - menos eficiente por uso de vías, contaminación local
- problemas con implementación local
 - externalidad financiera horizontal: competencia entre gobiernos vecinales
- Nivel de gobierno: nacional, estado/provincia
- ✓ Principios de responsabilidad, subsidiaridad, y equivalencia financiera
- ☞ Dificultades: corrupción, mercado negro

© P. Christopher Zegras 23

Cobro al combustible (“excise” tax)

ej. tipo valor por volumen

- En USA, nivel nacional
 - US\$0.184 por galón (gasolina); \$0.244 per gallon (diesel)
 - fondos hipotecados al Fideicomiso Nacional para Carreteras y Cuenta para Transporte Público
- USA, nivel estatal
 - e.g, Illinois: US\$0.19 por galón (gasolina); US\$0.215 (diesel)
- Problemas: por cantidad – no aumenta automáticamente con la inflación

© P. Christopher Zegras 24

Impuesto al combustible

ejemplo, tipo sobretasa: Colombia

- 1989: *Ley del Metro*
 - autoriza a las municipalidades imponer impuesto al combustible con destino hipotecado
- 1993: hasta 20% del precio para financiar construcción de transporte público y red vial urbana
- 1996: Bogotá introduce impuesto de 13%, 20% en 1997
 - 50% de recursos recaudados a la construcción del *Transmilenio*
 - 20% a la red vial, 30% a calles locales
- 2002: una sola tasa nacional (25% gasolina; 6% diesel)
 - debido a competencia entre ciudades
 - mayoría de los recursos van a las municipalidades; una parte al departamento

Ardila, 2007

© P. Christopher Zegras 25

Cobros a la tenencia vehicular

(impuestos a la venta; registros/licencias)

- cobros no directos al uso
 - idealmente reflejan los costos de tenencia
- eficiencia: falta de vínculo directo al uso
- equidad: puede ser regresivo, dependiendo de la estructura
- externalidades
 - del sistema: puede influir elección modal (vía efectos en tenencia)
 - puede reflejar, en parte, objetivos como calidad de aire, eficiencia
 - debe ser integrado con sistema regulatorio
- nivel de gobierno: local/metropolitano/estatal
- ☞ competencia entre municipios
- ejemplos: impuestos especiales a vehículos: Hong Kong, Singapur, Dinamarca

© P. Christopher Zegras 26

Singapur

un ejemplo de integración

- Tenencia de vehículos
 - impuestos a la importación
 - registro vehicular (vinculado al tamaño del motor)
 - subasta de certificados de compra vehicular

- Cobros al uso
 - impuestos a combustible
 - impuestos a estacionamiento
 - tarificación por congestión
 - impuesto vial anual

© P. Christopher Zegras 27

Impuestos generales

ej. a las ventas; IVA

- No directo: no son eficientes
- Regresivos
- Externalidades
 - Capital con alta movilidad – posibles “spillovers” (empresas móviles)
 - “exportación” de consumidores
- Nivel de gobierno: metropolitano/estatal
- Ventajas
 - Políticamente, quizás más fácil: diluir la percepción de incidencia

- ✓ Principio de equivalencia fiscal, parcialmente
- ☞ Disminuir externalidades negativas
- Ejemplos: En USA, varios sistemas de transporte público cuentan con este mecanismo

© P. Christopher Zegras 28

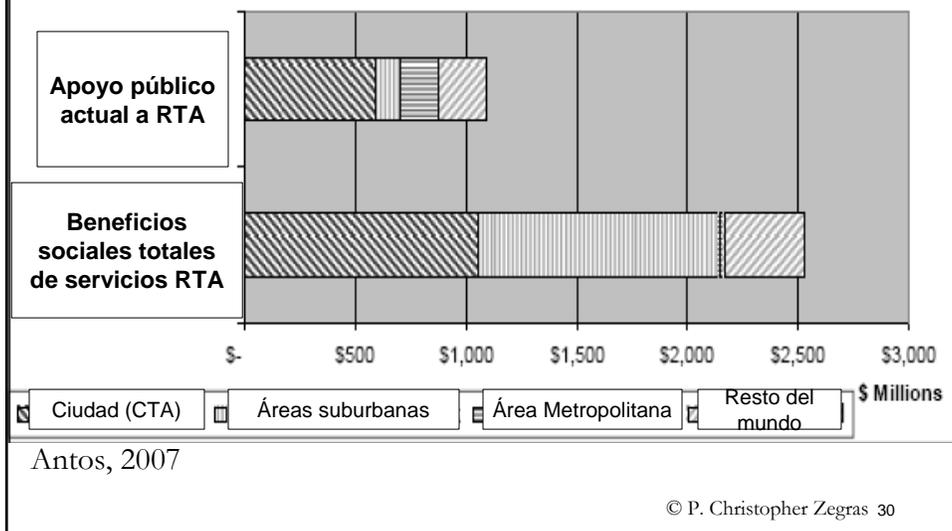
Impuesto a las ventas generales *ej., Chicago*

Chicago: "Acta RTA"

- de un impuesto (6.25%) a nivel estatal:
 - 1% del Condado Cook y 0.25% de los condados vecinos va a la Autoridad Regional de Transporte (RTA)
 - 2006: US\$723 millones
- Ventajas
- Problemas
 - dependencia de una sola fuente;
 - no es una fuente eficiente;
 - el monto generado es menor del beneficio social total del sistema

© P. Christopher Zegras 29

Impuesto a las ventas generales *ej., Chicago*



Impuestos prediales

e instrumentos relacionados

- Cobro no-directo: valor “agregado” por infraestructura
- No eficiente para el uso del sistema
 - No cobra en proporción al uso
- Equidad: depende, pero puede ser progresivo (asumiendo propiedad como capital)
- Externalidades:
 - Horizontal: parcialmente efectivo, capitalizando valor “creado”
 - Vertical: competencia posible entre gobiernos locales
- Nivel de gobierno: local/metropolitano
- ☞ Re-valorización de predios no frecuente, posible competencia local
- Instrumentos relacionado
 - Zonas de Impuestos por Incremento [TIF]
 - Valorización: caso colombiano muestra dificultades administrativas en la práctica

© P. Christopher Zegras 31

Cobros por impactos en el sistema de transporte

- No directo (para el uso); directo para infraestructura
 - Segundo mejor en ausencia de cobros por uso
- Equidad
 - Horizontal: puede ser
 - Vertical: depende de la estructura
- Externalidades: en parte, internalizadas
- Nivel de gobierno ideal: metropolitano

- ☞ Establecer el contexto legal; transparencia con respecto al sistema de finanzas, mitigar impactos negativos (equidad)
- Ejemplo: zona de Chacabuco en Gran Santiago de Chile

Zegras, 2003

© P. Christopher Zegras 32

Participación privada (PP)

33

Participación privada (PP) *¿rol de concesiones a privados?*

- Podría facilitar la implementación/aceptación de precios al CMCP
- Podría “liberar” recursos para los proyectos “de desarrollo”
- Implica la predominancia de la planificación
 - Solo para carreteras “rentables”?
- Implica fuerte sector público

© P. Christopher Zegras 34

Participación privada (PP)

- **No** es un mecanismo financiero; es un mecanismo de entrega de proyectos
 - TIF o carreteras concesionadas
- Evidencia mixta con respecto a la eficiencia
- Puede ser no-equitativo (los privados escogen los “mejores” proyectos)
- Necesitan tomar en cuenta las externalidades
 - de redes: entre vías concesionadas y no-concesionadas
 - de sistema: entre transporte público y privado
- Nivel de gobierno: local/metropolitano
- ✓ Principios de responsabilidad, subsidiaridad, y equivalencia fiscal
- ☞ Dificultades: falta de capacidad local (licitación, regulación)

© P. Christopher Zegras 35

PP: La necesidad estratégica

1. Marco Institucional, Legal, Regulatorio
2. Determinar necesidad para proyectos
3. Determinar factibilidad de PP
4. Establecer el marco legal (derechos de propiedad, obligaciones contractuales, etc.)
5. Establecer el régimen regulatorio (autónoma, independiente)
6. Establecer el mecanismo de licitación
7. Justificar contribuciones públicas
8. Fiscalizar/Regular términos durante plazo de construcción, operación
9. Asegurar mecanismos para participación de usuarios

Zegras, 2006

© P. Christopher Zegras 36

La PP para Transporte Publico

- Bangkok: “Skytrain” y Línea Azul
 - Planes agresivos desde los 80s
 - Complicaciones políticas, institucionales y operacionales
- Manila: MRT3 – Metrostar Express Line
 - El gobierno ha asumido básicamente todos los riesgos operacionales
- São Paulo
 - Poca *infraestructura* desarrollada hasta la fecha
 - la nueva concesión para el Metro no contiene riesgos operacionales
- Buenos Aires: Trenes suburbanos y Metrovias
 - Un éxito inicial
 - Problemas con regulación *ad hoc* y, después con la crisis
- Santiago: Transantiago
 - Primer esfuerzo para concesionar *infraestructura* para buses
 - No está clara la justificación del uso del mecanismo hasta la fecha

Zegras, 2006

© P. Christopher Zegras 37

La PP

implicancias institucionales

- La importancia del rol del gobierno no disminuye
 - El proceso de planificación e implementación de un Transporte Urbano Sostenible debe dictar el mecanismo (**no vice versa**)
 - Asegurar procesos transparentes, competitivos
 - Fiscalizar calidad de servicio
- Ente regulatorio independiente:
 - Ex-ante, independiente del Ministro relevante
 - Capacidad técnica, financiera, legal: para disminuir asimetrías
 - “privatizar ahora, regular después” ha dominado hasta el momento
 - Con problemas predecibles e inevitables

Zegras, 2006

© P. Christopher Zegras 38

La PP

otras consideraciones

- Proceso de licitación: argumentos teóricos fuertes a favor del Menor Valor Presente de Ingresos (MVPI)
 - Regulador establece tarifas y tasa de descuento
 - Deja flexibilidad en tarificación
- Riesgos y Garantías
 - Concesionario siempre va a querer reducir sus riesgos
 - Garantías reducen la función de la concesión como “filtro” y disminuye las supuestas eficiencias
- Subsidios serán necesarios en casos de externalidades
 - *Nunca* debe ser mayor que la externalidad...
- La PP de infraestructura dedicada para sistemas BRT debe ser factible
 - nos faltan experiencias todavía

Zegras, 2006

© P. Christopher Zegras 39

Finanzas de carbono

Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL)

- 4 metodologías aprobadas
 1. Para BRT: originalmente creada para *Transmilenio*
 2. Vehículos de baja emisiones: pasajeros
 3. Bio-combustibles
 4. Vehículos de baja emisiones: comerciales
- Desafíos
 - bajo precio de carbono (valor CERs)
 - “fáciles” proyectos tienden hacia menores impactos
 - altos costos relativos de transacción
- Puede apoyar proyectos discretos, pero no es panacea para el sector

Zegras, 2007

© P. Christopher Zegras 40

Conclusiones y recomendaciones

1. Planificación integrada del sistema transporte y uso de suelo
 - con el objetivo de crear *accesibilidad* sostenible
 - en la cual las finanzas son elemento explícito
2. Identificar el “sistema ideal” de finanzas locales
 - diseñar el camino hacia ese destino, basado en la realidad actual
 - Principios: eficiencia, equidad, responsabilidad, transparencia, equivalencia financiera

© P. Christopher Zegras 41

Conclusiones y recomendaciones

3. Sistema integrado metropolitano
 - reconociendo costos totales (incluyendo externalidades)
 - utilizando precios/cobros al usuario
 - justificando y apuntando subsidios
 - distribuyendo recursos a modos y necesidades de forma estratégica, eficiente, equitativa
 - utilizando sinergias entre objetivos y entre instrumentos financieros y regulatorios
 - p.e., cobros a tenencia diferenciados para inducir compra de vehículos de baja emisión y/o acelerar chatarrización

© P. Christopher Zegras 42

Conclusiones y recomendaciones

Corto Plazo: utilizar mecanismos existentes

- Impuestos/cobros al combustible
 - reconocerlo como cobro al usuario (p.e., Colombia)
- Tenencia
 - re-estructurar a reflejar mejor los costos implícitos a la tenencia y hacer compatible con externalidades (seguridad, emisiones)
 - p.e., impuestos diferenciados para vehículos basados en la edad
- Terrenos
 - actualización de impuestos territoriales, posibilidades de valorización
- Transporte público
 - estimar los subsidios apropiados
 - desarrollar mecanismos aptos para entregar el subsidio

© P. Christopher Zegras 43

Conclusiones y recomendaciones

Mediano Plazo: hacia el *metropolitanismo*

- Utilizar mecanismos financieros nacionales para inducir cooperación
 - transferencias, aportaciones/participaciones
 - incluyendo programas de capacitación técnica para las autoridades relevantes
- Reducir la tendencia de utilizar el servicio de transporte como servicio social
 - crear subsidios apuntados (“targetted”)
- Concesiones de infraestructura urbana, con cuidado
 - *ex-ante* sistema de regulación
 - integrado con y subordinado al plan de transporte general
 - posible uso para BRT;
- Autoridad metropolitana con autonomía financiera
 - poder de ingresos y gastos
- Precios eficientes por kilómetro viajado, gramo emitido, etc.

© P. Christopher Zegras 44

Referencias

- Antos, J. 2007. Paying for Public Transportation: The Optimal, the Actual, and the Possible. Masters Thesis, MIT.
- Ardila, A. 2007. Transportation Metropolitan Finance: The case of Bogotá. Working Paper, Univ. de los Andes.
- Zegras, C. 2003. Financing Transport Infrastructure in Developing Country Cities. *Transportation Research Record No. 1839: Transportation Finance, Economics, and Economic Development*.
- Zegras, C. 2006. Private Sector Participation in Urban Transport Infrastructure Provision. In *Sustainable Transport: A Sourcebook for Developing Cities*. Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ), Division 44, Environmental Management, Water, Energy, Transport.
- Zegras, C. 2007. As If Kyoto Mattered: The Clean Development Mechanism and Transportation. *Energy Policy*. Vol. 35.

© P. Christopher Zegras 45