

# CI63G Planificación de Sistemas de Transporte Público Urbano

Clase 6  
Semestre Otoño 2008

## DTP: La Demanda por TPU

- Descripción de la DTP
- **Factores que afectan la DTP**
- Experiencias exitosas en aumentos de la DTP
- Formas de modelar la DTP en modelos microeconómicos

## Equilibrio entre Demanda y Oferta

- Número de viajes en TP es resultado de un equilibrio entre demanda y oferta
- Curva de oferta (“costo” percibido por el usuario) es afectada por:
  - Factores externos a las políticas de transporte:
  - Factores internos:
  -
- Curva de demanda (“cuánto me gustaría viajar dada la oferta”) es afectada por:
  - Factores externos a las políticas de transporte:
  - Factores internos:
  -

## Marco de Análisis

- Elasticidad de la  $D^{TP}$

$$D^{TP}(q) = T(q)S^{TP}(q)$$

$$\frac{\partial D^{TP}}{\partial q} = \frac{\partial T}{\partial q} S^{TP} + T \frac{\partial S^{TP}}{\partial q} \quad \Rightarrow \quad \eta_q^{TP} = \frac{q}{D^{TP}} \left( \frac{\partial T}{\partial q} S^{TP} + T \frac{\partial S^{TP}}{\partial q} \right)$$

En la literatura se encuentran los tres tipos

## Elasticidad Precio:

$$\eta_P^{TP}$$

- La variable más estudiada
- Corto plazo:
- Largo plazo:
- Períodos fuera de punta:
- En valor absoluto
  - Reducción de la tarifa ⇒
- Rangos (Litman, 2004)

Período	Corto plazo	Largo plazo
Global	-0,2 a -0,5	-0,6 a -0,9
Punta	-0,15 a -0,3	-0,4 a -0,6
Fuera de punta	-0,3 a -0,6	-0,8 a -1,0

- Abono de transporte (*travelcard*)
  -

## Elasticidad Veh-Km:

$$\eta_{veh-km}^{TP}$$

- La segunda variable más estudiada
- Dificultades metodológicas:
  - Cambios en los veh-km puede representar variaciones en
  - Series de tiempo y secciones cruzadas
- Estimaciones más confiables
  - Análisis “antes y después”
  - Arrojan valores similares a la elasticidad precio
- Disminuciones no planificadas de los veh-km
  - (confiabilidad)

# Elasticidad Ingreso:

$$\eta_I^{TP}$$

- Variación en el ingreso de las personas:
  - Impacto en generación de viajes
  - Impacto en partición modal

$$D^{TP} = T \cdot S^{TP} \qquad D^{TP} = T[I, A(I)] \cdot S^{TP}[A(I)] = D^{TP}(I)$$

$$T = T(I, A) \quad \frac{\partial T}{\partial I} > 0 \quad \frac{\partial T}{\partial A} > 0$$

$$A = A(I) \quad \frac{\partial A}{\partial I} > 0$$

$$S^{TP} = S^{TP}(A) \quad \frac{\partial S^{TP}}{\partial A} < 0$$

$$\eta_I^{TP} = \eta_I^T + \eta_I^A (\eta_A^T + \eta_A^S)$$

$$\eta_I^{TP} = \eta_I^T + \eta_I^A \eta_A^{TP}$$

$$\eta_I^{TP} = \eta_I^T + \eta_I^A (\eta_A^T + \eta_A^S) \quad \Rightarrow \quad \eta_I^{TP} = \eta_I^T + \eta_I^A \eta_A^{TP}$$

Elasticidad de la demanda por transporte público con respecto a:	Tren	Bus	Transporte público urbano	Tipo de datos y plazo
<b>Posesión de auto (<math>\eta_A^{TP}</math>)</b>				
Ciudades de Australia		-0,4; -0,8		Serie de tiempo / corto plazo
Reino Unido		-0,3; -0,5		Sección cruzada / corto plazo
Montreal, Canadá			-0,1	Serie de tiempo / corto plazo
<b>Ingreso (<math>\eta_I^{TP}</math>)<sup>(a)</sup></b>				
Ciudades de Australia	-0,2		-0,8	Serie de tiempo / corto plazo
Melbourne, Australia		-0,2		Serie de tiempo / corto plazo
Ciudades de Canadá		-0,16		Serie de tiempo / corto plazo
Ciudades del Reino Unido *			-0,5 a -0,1	Diversos / largo plazo
Ciudades francesas **			-0,05	Panel de datos / corto plazo
Ciudades francesas **			-0,08	Panel de datos / largo plazo
Madrid, España ***			+0,15	Serie de tiempo / corto plazo
Freiburg, Alemania ****			+0,4 a +0,8	Serie de tiempo / corto plazo
<b>Ingreso (<math>\eta_I^T</math>)<sup>(b)</sup></b>				
Holanda	+0,6; +0,7	+0,5; +0,6		Serie de tiempo / corto plazo
Holanda: ciudades grandes			+0,4	Serie de tiempo / corto plazo
Holanda: ciudades pequeñas			+0,8	Serie de tiempo / corto plazo
Montreal, Canadá			+0,2	Serie de tiempo / corto plazo
Reino Unido		+0,5		Serie de tiempo / corto plazo
Reino Unido		< +0,4		Diversos / corto plazo

## Elasticidad Ingreso

$$\eta_I^{TP} = \eta_I^T + \eta_I^A \eta_A^{TP}$$

?       +       +       -

- En general la prosperidad económica ( $I$ ) ha disminuido la  $D^{TP}$
- Sin embargo, en ciudades con buenos sistemas de transporte público la  $D^{TP}$  ha crecido con  $I$ .

## Otros Factores

- Otros factores que afectan la  $D_{TP}$ , para los cuales existe poca evidencia cuantitativa
  - Confiabilidad
    - 
    - 
    -
  - Transbordos
    - 
    -
  - Estructura tarifaria
  - Confort
    - 
    -
  - Nivel de empleo
  - Tasa de motorización
  - Modos alternativos
    - 
    -

## Conclusiones

- Las elasticidades TP esconden varios efectos.
- Elasticidad precio: de -0,15 a -1,0, dependiendo de plazo y período.
- Elasticidad veh-km MUY ambigua, aunque popular; rango parecido a elasticidad precio.
- Elasticidad Ingreso:
  - doble efecto;
  - normalmente negativa, salvo con buenos STP y otros.
- Hay importantes factores poco estudiados: confiabilidad, transbordos.
- Aumento DTP no es fin en sí mismo: efecto automóvil.
- Casos exitosos: integración políticas TP, planificación urbana y restricción uso auto.

## Bibliografía

- Gschwender, A. y S. Jara-Díaz (2007) Elasticidades de la demanda del transporte público urbano: síntesis e interrelaciones. **Actas del XIII Congreso Chileno de Ingeniería de Transporte.**
- Balcombe, R., R. Mackett, N. Paulley, J. Preston, J. Shires, H. Titheridge, M. Wardman y P. White (2004) **The demand for public transport: a practical guide.** TRL Report TRL593. Crowthorne: TRL Limited. <http://www.demandforpublictransport.co.uk/TRL593.pdf>
- Gschwender, A. (2007) **A Comparative Analysis of the Public Transport Systems of Santiago de Chile, London, Berlin and Madrid: What can Santiago learn from the European Experiences?** Tesis de Doctorado, Departamento de Ingeniería Civil, Universidad de Wuppertal, Alemania
- Litman, T. (2004) **Transit Price Elasticities and Cross-Elasticities.** Victoria Transport Policy Institute, Victoria, BC, Canada. <http://www.vtpi.org/tranelas.pdf>
- Webster, F. V. y P. H. Bly, comp. (1980) **The Demand for Public Transport: an International Collaboration Study.** Transport and Road Research Laboratory, Crowthorne, England.

---

# CI63G Planificación de Sistemas de Transporte Público Urbano

Clase 6  
Semestre Otoño 2008