

**Imperial College
London**

**Centre for
Transport Studies**

**Una aplicación de impuestos como
alternativa de política pública para reducir
la congestión vial y la contaminación**

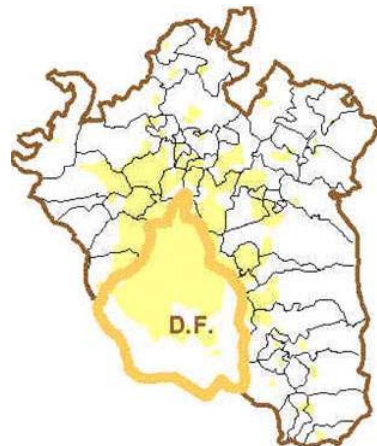
Amado Crotte

amado.crotte03@imperial.ac.uk

Estructura de la presentación

1. Transporte y congestionamiento vial en la Ciudad de México.
2. Políticas públicas de transporte destinadas a reducir el tráfico vehicular.
3. Tarificación vial urbana (TVU).
4. Ejemplos de TVU alrededor del mundo.
5. Modelo para estimar el impacto de TVU
6. Resultados del modelo para la Ciudad de México

1. Transporte y congestión en la Ciudad de México



Población: 8.7 millones

Zona Metropolitana del Valle de México. Población: 19 millones

Altos costos de vivienda en el centro de la ciudad

Mayor crecimiento poblacional en la zona metropolitana

Asentamientos irregulares en la periferia

Trayectos más largos (\uparrow km recorridos)

Transporte público en la Ciudad de México: Metro

Inició operaciones en 1969.

11 líneas y 177 kilómetros de vías.

164 estaciones en el Distrito Federal y 11 en los suburbios del Estado de México.

4 millones de pasajeros diarios (14% del número total de viajes).

Tarifa del boleto sencillo de MXN\$2 (US\$0.18).



Transporte público en la Ciudad de México: Micros

55% de viajes diarios por microbuses

Salario de choferes por comisión

Incentivos para competir por pasajeros

Baja calidad de transporte público (conflictos armados, accidentes)

Programa de sustitución de microbuses



Parque vehicular y tráfico en la Ciudad de México

Bajos precios de autos nuevos

El parque vehicular creció 40%
de 1994 a 2005

Velocidades promedio en
vialidades principales entre 7 y
15 km/h en horas pico

Niveles de contaminación
frecuentemente superiores a
los estándares de calidad del
aire



Estructura de la presentación

1. Transporte y congestionamiento vial en la Ciudad de México.
2. Políticas públicas de transporte destinadas a reducir el tráfico vehicular.
3. Tarifación vial urbana (TVU).
4. Ejemplos de TVU alrededor del mundo.
5. Modelo para estimar el impacto de TVU
6. Resultados del modelo para la Ciudad de México

2. Políticas públicas para reducir tráfico vehicular

Aumentar capacidad vial (O).

Mejorar el desempeño de la red vial (O).

Inversión en transporte público (O).

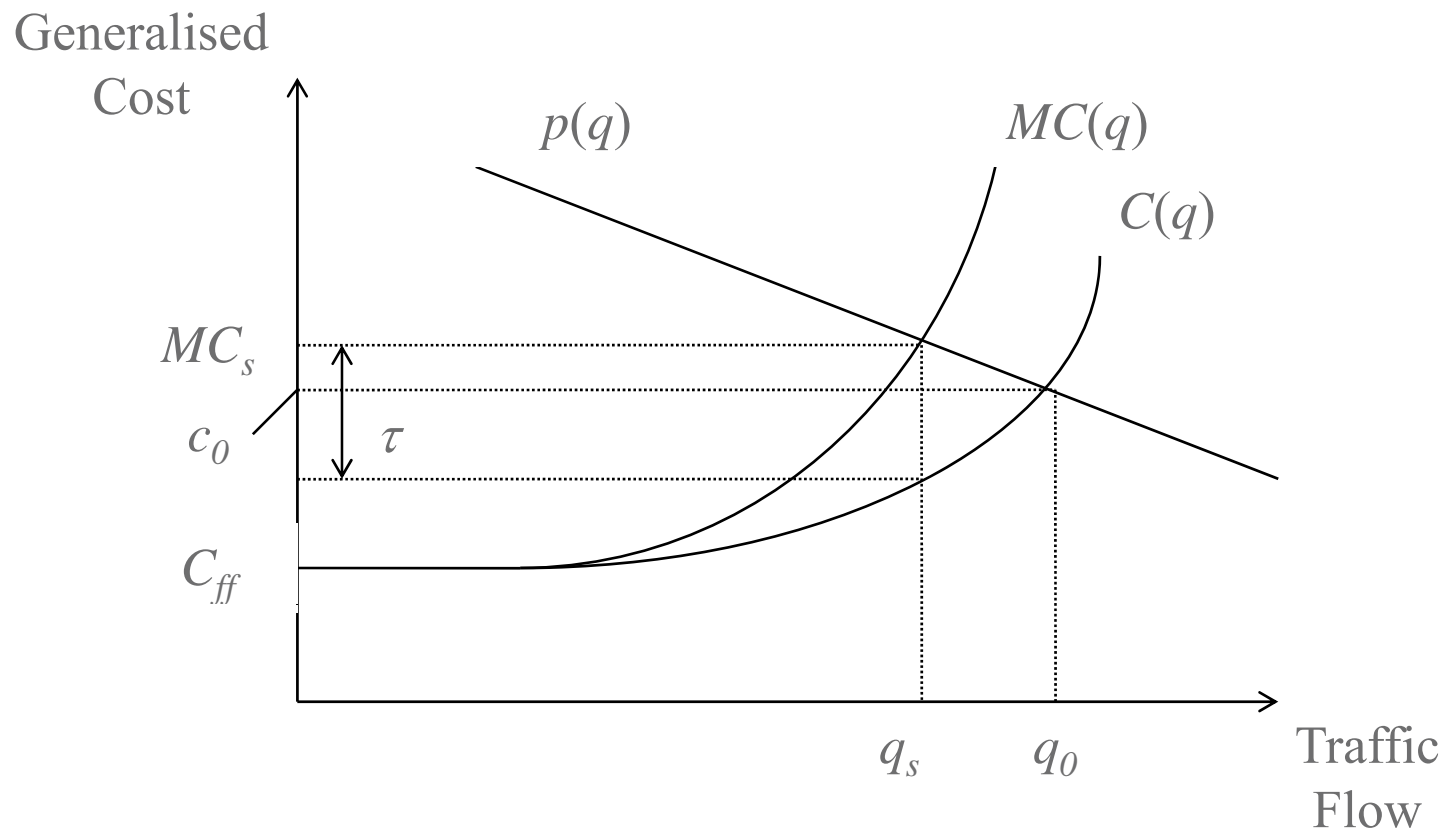
Uso más eficiente de la red vial: horas flexibles de trabajo (D).

Desincentivar el uso del vehículo particular: restricción vehicular por zonas o días, parquímetros, impuestos a la gasolina, autos nuevos, tarifas por uso (D).

Estructura de la presentación

1. Transporte y congestionamiento vial en la Ciudad de México.
2. Políticas públicas de transporte destinadas a reducir el tráfico vehicular.
3. Tarificación vial urbana (TVU).
4. Ejemplos de TVU alrededor del mundo.
5. Modelo para estimar el impacto de TVU
6. Resultados del modelo para la Ciudad de México

3. Tarificación vial urbana (TVU)



TVU: Objetivos

Financiar costos de infraestructura y mantenimiento.

Eficiencia (costos marginales sociales).

Eliminar externalidades sociales (contaminación, accidentes, etc).

Desviación del tráfico a zonas menos congestionadas.

Ingresos adicionales para gobiernos locales.

* El diseño de la TVU depende de los objetivos de la tarifa.

TVU: Base de la tarifa

Área geográfica: punto (parquímetros, intersecciones),
avenida, región/cordón (inflexible, injusto, problemático).

Distancia recorrida (control de expansión de zonas urbanas,
reducción de emisiones contaminantes) .

Duración de viaje (impredescibles, promueven manejo
peligroso).

Velocidad de viaje (impredescibles, promueven manejo
responsable).

TVU: Tecnología

Lectura electrónica de la placa del vehículo (LEP).

Conexión por medio de frecuencias de radio entre un equipo a bordo del vehículo (EAV) y equipo en la vialidad.

Sistemas de posicionamiento global (GPS).

Tacógrafo / taxímetro

Estructura de la presentación

1. Transporte y congestionamiento vial en la Ciudad de México.
2. Políticas públicas de transporte destinadas a reducir el tráfico vehicular.
3. Tarificación vial urbana (TVU).
4. Ejemplos de TVU alrededor del mundo.
5. Modelo para estimar el impacto de TVU
6. Resultados del modelo para la Ciudad de México

4. Ejemplos de TVU alrededor del mundo

Avenidas: Puentes en Manhattan, México-Acapulco, 407 en Toronto.

HOV & HOT: SR91 en Orange County & I-15 en San Diego.

Cordón: Durham (seguridad de peatones), Malta (duración), Londres (LEP, una vez al día), Roma (EAV), Estocolmo (EAV, cada vez que cruza el cordón).

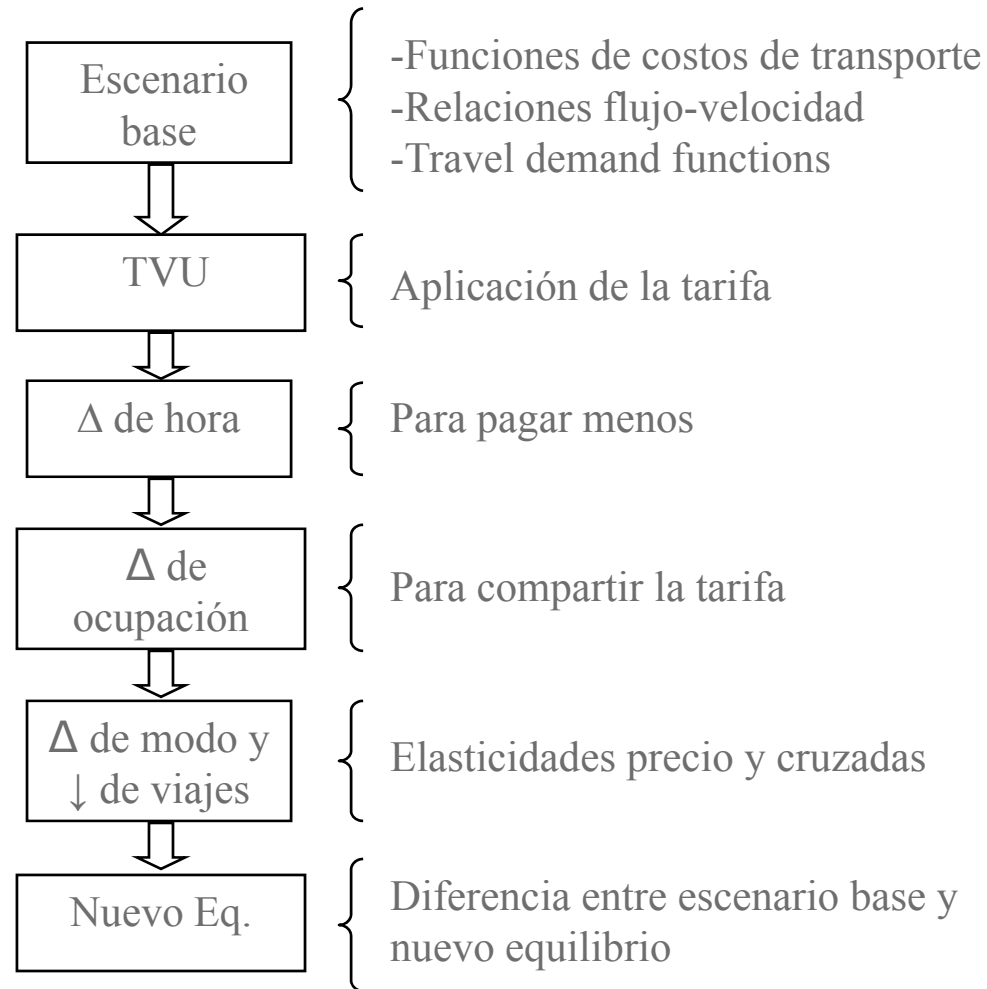
Avenida & cordón: Singapur desde 1975 con licencias de colores, y desde 1998 con EAV con tarjetas de prepago. Las tarifas varían por área, hora y tipo de vehículo.

Distancia recorrida para camiones de carga en autopistas por área y hora: Alemania (12 ton, emisiones), Austria (3.5 ton).

Estructura de la presentación

1. Transporte y congestionamiento vial en la Ciudad de México.
2. Políticas públicas de transporte destinadas a reducir el tráfico vehicular.
3. Tarificación vial urbana (TVU).
4. Ejemplos de TVU alrededor del mundo.
5. Modelo para estimar el impacto de TVU
6. Resultados del modelo para la Ciudad de México

5. Modelo para estimar el impacto de TVU



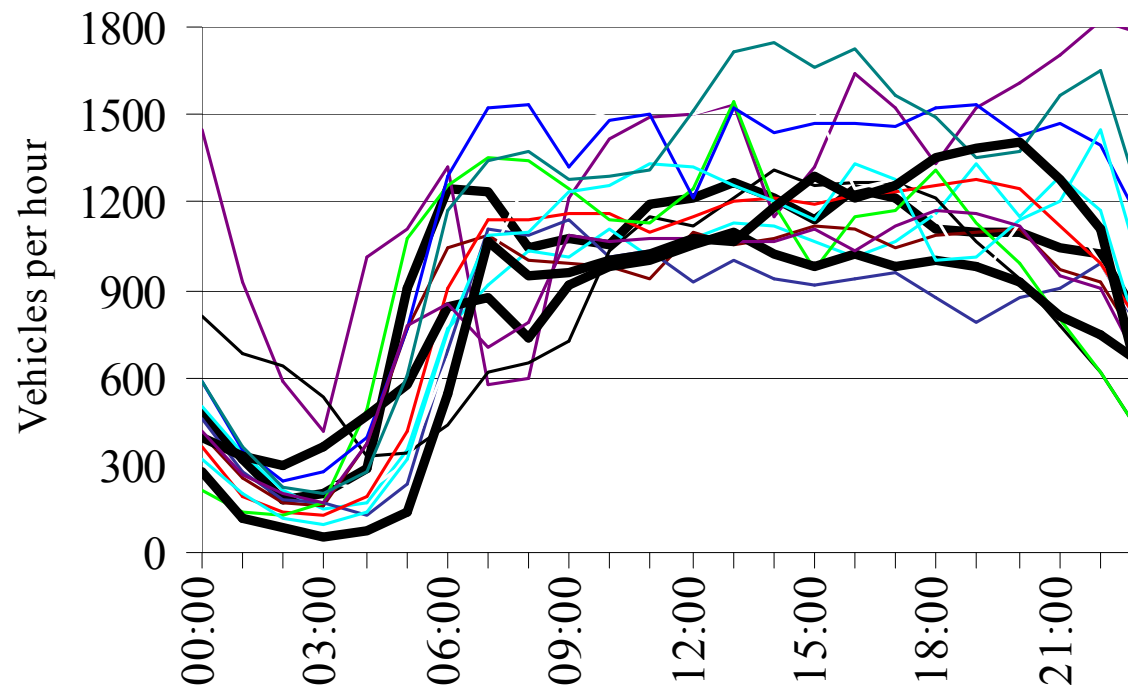
Estructura de la presentación

1. Transporte y congestionamiento vial en la Ciudad de México.
2. Políticas públicas de transporte destinadas a reducir el tráfico vehicular.
3. Tarificación vial urbana (TVU).
4. Ejemplos de TVU alrededor del mundo.
5. Modelo para estimar el impacto de TVU
6. Resultados del modelo para la Ciudad de México

Clasificación de flujos vehiculares (I)

3 áreas, 2 tipos de avenidas, 26 períodos de tiempo

* 7 avenidas representativas



Clasificación de flujos vehiculares (II)

Classification of time periods at weekdays and weekends

Period	Day of week	Start	Finish	Period	Day of week	Start	Finish
1	Mon-Fri	00:00	05:00	15	Sat	00:00	06:00
2	Mon-Fri	05:00	06:00	16	Sat	06:00	09:00
3	Mon-Fri	06:00	07:00	17	Sat	09:00	16:00
4	Mon-Fri	07:00	08:00	18	Sat	16:00	18:00
5	Mon-Fri	08:00	09:00	19	Sat	18:00	20:00
6	Mon-Fri	09:00	10:00	20	Sat	20:00	00:00
7	Mon-Fri	10:00	12:00				
8	Mon-Fri	12:00	16:00	21	Sun	00:00	06:00
9	Mon-Fri	16:00	17:00	22	Sun	06:00	09:00
10	Mon-Fri	17:00	18:00	23	Sun	09:00	16:00
11	Mon-Fri	18:00	19:00	24	Sun	16:00	18:00
12	Mon-Fri	19:00	20:00	25	Sun	18:00	20:00
13	Mon-Fri	20:00	22:00	26	Sun	20:00	00:00
14	Mon-Fri	22:00	00:00				

TVU: Escenarios analizados

No hacer nada (DN).

Tarifas marginales sociales (CC)

Bajos costos ambientales: Δ fijo precio de gasolina (LEC)

Altos costos ambientales: Δ fijo precio de gasolina (HEC)

CC & LEC

CC & HEC

CC y recaudación neutral (CC-RN)

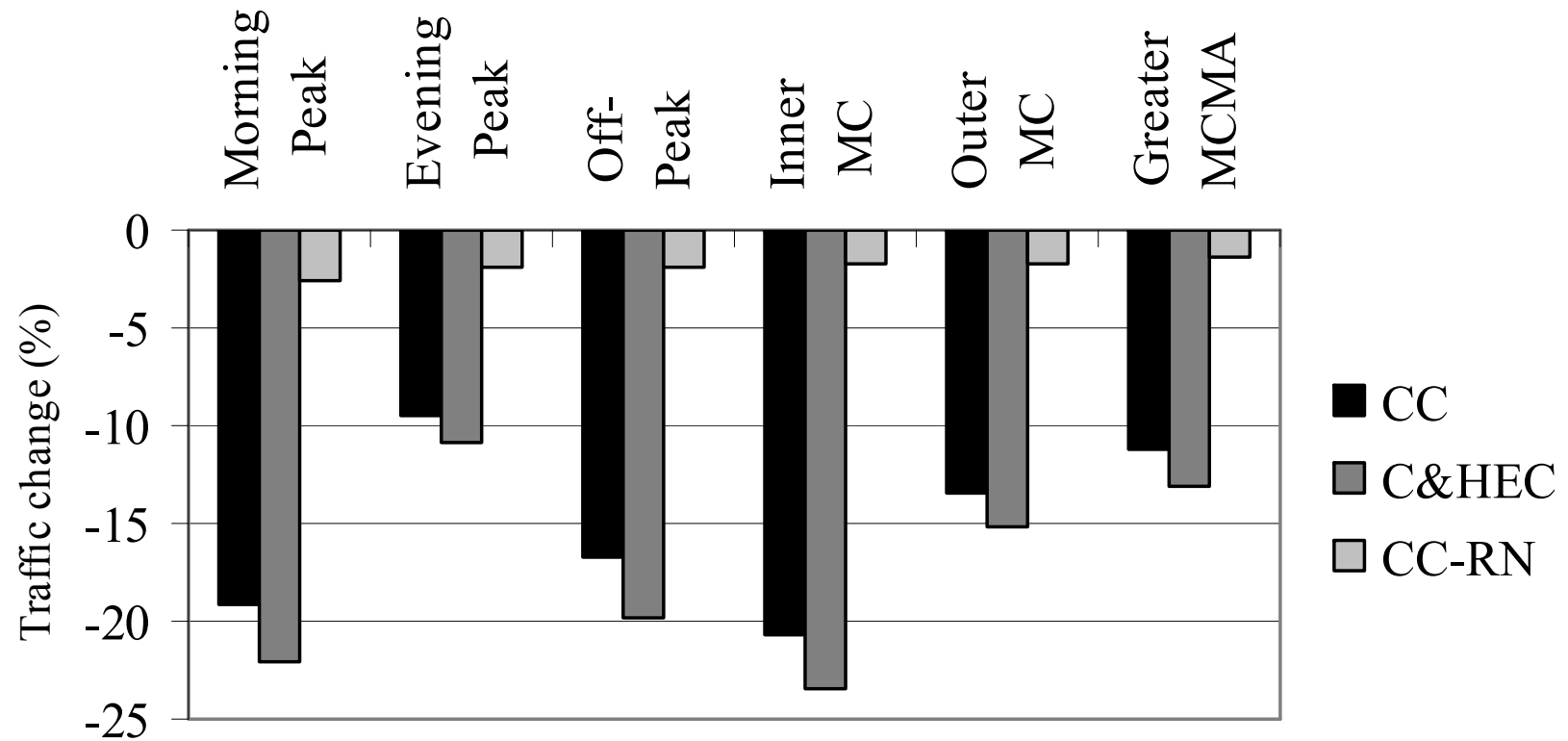
Impuestos a la gasolina y recaudación neutral (CC-RN)

TVU: Resultados para la ZMVM

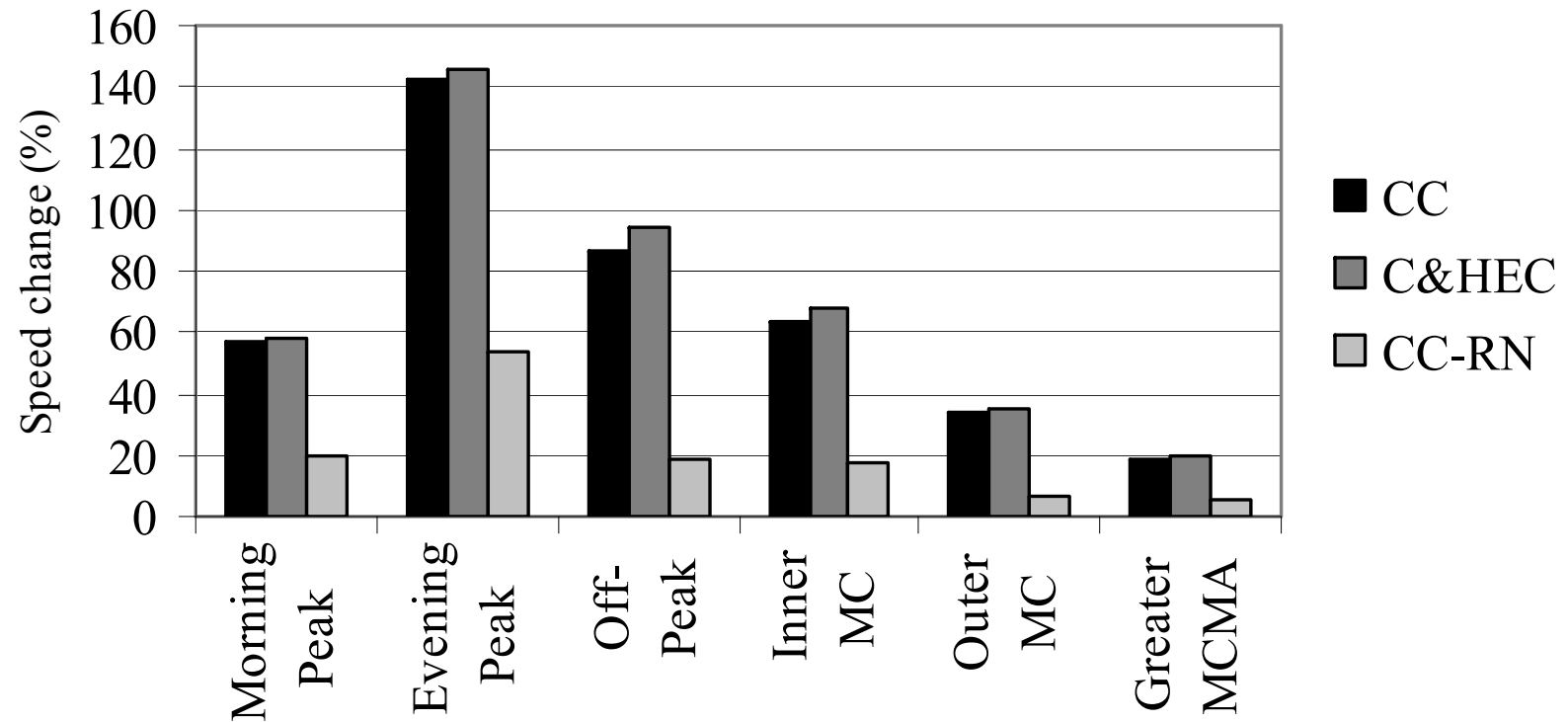
Table 9.3 Average results of the road pricing models for the MCMA

Scenario	Average			Vehicles speed change (%)	User Charge (pesos per km)	Environment al Benefits (million pesos 2007)	Metro subsidy (million pesos 2007)	Revenue (million pesos 2007)	Revenue (million US dollars 2007)
	Demand change (%)								
	Vehicles	Buses	Metr o						
DN	20.00	0.00	0.00	-37.18	0.00	-\$2,075.23	\$0.00	\$0.00	\$0.00
CC	-14.30	1.14	0.89	34.50	1.40	\$1,602.38	\$44.44	\$58,070.18	\$5,597.13
LEC	-0.94	0.24	0.25	7.58	0.22	\$121.96	\$12.64	\$9,099.66	\$877.08
HEC	-4.18	0.32	0.34	11.74	0.54	\$467.11	\$17.06	\$22,335.53	\$2,152.82
C&LEC	-15.08	1.16	0.95	35.35	1.52	\$1,684.94	\$47.43	\$62,921.13	\$6,064.69
C&HEC	-16.33	1.16	0.98	36.09	1.68	\$1,814.47	\$48.85	\$69,525.34	\$6,701.24
CC-RN	-1.74	0.22	0.24	7.31	0.20	\$199.31	\$12.00	\$8,204.74	\$790.82
FC-RN	-0.64	0.18	0.20	5.94	0.20	\$89.67	\$10.15	\$8,204.64	\$790.81

TVU: Cambios en kilómetros recorridos



TVU: Cambios en velocidades



Conclusiones: TVU en la ZMVM

1. Tarifas marginales sociales reducirían en 14% los kilómetros recorridos.
2. Ingresos para el gobierno de 50% del presupuesto de la Ciudad de México.
3. Tarifas más altas en el centro de la ciudad donde se logra la mayor reducción de tráfico e incremento de velocidad.
4. Second best: Parquímetros.

Posible extensión del estudio

Incluir transporte de carga.

Impacto en distintos grupos de ingreso.

Análisis de costos de tecnología y operación.

Cálculo de elasticidades con respecto a TVU.

Preguntas?

Amado Crotte
amado.crotte03@imperial.ac.uk