

Cargos por congestión para mejorar la movilidad de todas las personas

Bernardo Baranda Sepúlveda

XIX Seminario Urbanismo Internacional

Ciudad compacta y
diversa

Del 20 al 24 de Mayo

sui Seminario de
Urbanismo
internacional

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA

Dr. José Antonio de los Reyes Heredia
Rector general

UNIDAD AZCAPOTZALCO

Dra. Yadira Zavala Osorio
Rectora de la Unidad Azcapotzalco

Mtra. Areli García González
*Directora de la División de Ciencias
y Artes para el Diseño*

Mtro. Luis Yoshiaki Ando Ashijara
*Secretario Académico de la División
de Ciencias y Artes para el Diseño*

Mtro. Hugo A. Carmona Maldonado
*Jefe del Departamento de Evaluación
del Diseño en el Tiempo*

Dra. Elizabeth Espinosa Dorantes
*Jefa del Área de Arquitectura
y Urbanismo Internacional*

Dr. Sergio Padilla Galicia
*Coordinador General del XIX Seminario
de Urbanismo Internacional.*

PRODUCCIÓN AUDIOVISUAL Y DISEÑO

Antony Bueno Macedonio
*Ayudante del Área de Arquitectura
y Urbanismo Internacional*

XIX Seminario de Urbanismo Internacional, en formato Webinar de Zoom

Universidad Autónoma Metropolitana - Azcapotzalco
Av. San Pablo No. 420, Col. Nueva el Rosario C.P. 02128
Alcaldía Azcapotzalco, CDMX

Tel. 55 53 18 91 79 / 55 53 18 91 80

aaui.azc.uam.mx

www.sui.com.mx

Septiembre 2024

Esta publicación es un producto compilado y editado por el Área de Arquitectura y Urbanismo Internacional, del Departamento de Evaluación del Diseño en el Tiempo, de la División de Ciencias y Artes para el Diseño, Universidad Autónoma Metropolitana. El contenido de la presentación es propiedad intelectual del autor. Todos los derechos reservados conforme a la legislación correspondiente. Ciudad de México, 2021.

XIX Seminario Urbanismo Internacional

Ciudad compacta y
diversa

Del 20 al 24 de Mayo



Bernardo Baranda Sepúlveda México / Semblanza

(Ciudad de México). Ingeniero Civil por la Universidad Nacional Autónoma de México, estudió una maestría en Ingeniería del Transporte realizada en el IHE-TU en Delft, Holanda; y otra en Administración e Implementación de Proyectos de Desarrollo, realizada en la Universidad de Manchester, en el Reino Unido. Imparte clases en la Maestría de Urbanismo en la UNAM y es ciclista cotidiano.

Ha desarrollado su carrera profesional impulsando la mejora de la movilidad y accesibilidad urbana a través de proyectos, cambios en la política pública, publicaciones, entrevistas y eventos en varias ciudades de Latinoamérica. Desde el 2006 se unió al Instituto de Políticas para el Transporte y el Desarrollo (ITDP por sus siglas en inglés) organización sin fines de lucro que asesora gobiernos y otros aliados en proyectos que hagan más eficiente, sustentable y equitativa la movilidad de las personas en las ciudades.

Resumen de la ponencia

Palabras clave: movilidad urbana; congestión vehicular; gestión de la demanda; políticas públicas.

La Ciudad de México (CDMX) es una de las ciudades con mayores niveles de congestión vehicular (INRIX, 2018; 2019; TomTom Index 2018; 2019), lo cual genera costos para toda la sociedad. El ITDP (2019) estima que para la Zona Metropolitana del Valle de México (ZMVM) el costo de la congestión ronda entre el 1.7% y el 4.3% del PIB metropolitano. Para la CDMX el costo social fue estimado en 1.5% del PIB por el IMCO (2018) y 0.5% del PIB por el BID (2021). El costo de la congestión hace que sea necesario que las ciudades comiencen a implementar políticas para atender esta problemática.

Los cargos por congestión (CC), una política de gestión de la demanda de viajes basada en cobrar directamente a los automovilistas y una tarifa equivalente al costo social que generan sus viajes, han demostrado su eficacia para disminuir la congestión, mejorar la calidad del aire, modificar la distribución modal y generar recursos frescos

XIX Seminario Urbanismo Internacional

Ciudad compacta y diversa

Del 20 al 24 de Mayo



(Wang, Y. et al, 2017). Sin embargo, a pesar de sus beneficios, los CC no se han implementado en ciudades mexicanas ni de América Latina.

El objetivo de este documento es identificar los lugares de la CDMX con mayor potencial y necesidad de implementar una medida de CC. Para lograr lo anterior se identificaron los criterios que fueron utilizados por algunas ciudades que implementaron CC de manera exitosa y se agruparon en las siguientes dimensiones y subdimensiones: Ambiental (Calidad del aire, GEI), Patrones de movilidad (atractores de viajes, concentración de viajes en automóvil, congestión y hechos de tránsito), Infraestructura de transporte (Infraestructura de transporte no motorizado, infraestructura de transporte público e infraestructura para el automóvil), Socioeconómica (Nivel socioeconómico de residentes, de visitantes y presencia de grupos vulnerables) y Geográfica (Ubicación y extensión)

Se adaptaron indicadores para cada subdimensión de acuerdo al contexto e información disponible en la AMVM. Se analizó cada indicador de manera individual y se identificaron zonas que cumplieran uno o más criterios para indicar potencial o necesidad de implementar CC. Estas

zonas fueron delimitadas en polígonos definidos, para los que se estiman algunos costos y beneficios potenciales de una medida de CC en términos financieros y ambientales a distintas escalas.

En este reporte se encontró que:

- Hay grandes zonas de la ciudad que cumplen con los criterios que justifican la implementación de una política de cargos por congestión. Estas zonas identificadas coinciden con las propuestas por otros estudios para la CDMX.
- El polígono Polanco, dadas sus características y resultados en los indicadores propuestos, es el más propenso a implementar una medida de CC si se quieren maximizar los beneficios.
- Un programa de CC en la CDMX podría otorgar ingresos netos de entre 6 y 189 millones de dólares al año (dependiendo del polígono seleccionado).
- La implementación de CC podría implicar una reducción de entre 10 y 65% de las emisiones de CO₂e respecto a la situación actual.

XIX Seminario Urbanismo Internacional

Ciudad compacta y diversa

Del 20 al 24 de Mayo

- Los CC no afectan en la misma proporción a todas las personas automovilistas. Por lo mismo, es necesario encontrar alternativas para los grupos que podrían estar en mayor desventaja. Principalmente estas son personas automovilistas con necesidad de viajar a la zona, sin opciones alternativas de movilidad y con bajos recursos. Si se implementan CC en el polígono Chapultepec-Polanco estas personas representan alrededor del 0.6% de las personas automovilistas en la CDMX.

Abstract

Keywords: Urban Mobility; Traffic Congestion; Demand Management; Public Policies.

Mexico City (CDMX) is one of the cities with the highest levels of traffic congestion (INRIX, 2018; 2019; TomTom Index 2018; 2019), which generates costs for the entire society. The ITDP (2019) estimates that for the Metropolitan Zone of the Valley of Mexico (ZMVM) the cost of congestion is between 1.7% and 4.3% of metropolitan GDP. For CDMX, the social cost was estimated at 1.5%

of GDP by the IMCO (2018) and 0.5% of GDP by the IDB (2021). The cost of congestion makes it necessary for cities to begin implementing policies to address this problem.

Congestion charging (CC), a travel demand management policy based on charging drivers directly and a fee equivalent to the social cost generated by their trips, has proven effective in reducing congestion, improving air quality, modifying modal distribution and generating fresh resources (Wang, Y. et al, 2017). However, despite their benefits, CC have not been implemented in Mexican or Latin American cities.

The objective of this document is to identify the places in Mexico City with the greatest potential and need to implement a CC measure. To achieve this, the criteria used by some cities that successfully implemented CC were identified and grouped into the following dimensions and sub dimensions: Environmental (air quality, GHG), Mobility patterns (travel attractors, concentration of car trips, congestion and traffic incidents), Transport infrastructure (non-motorized transport infrastructure, public transport infrastructure and car infrastructure), Socioeconomic (socioeconomic level of residents, visitors and presence

XIX Seminario Urbanismo Internacional

Ciudad compacta y diversa

Del 20 al 24 de Mayo

of vulnerable groups) and Geographic (Location and extension).

Indicators were adapted for each sub dimension according to the context and information available in the AMVM. Each indicator was analyzed individually and areas that met one or more criteria to indicate the potential or need to implement CC were identified. These areas were delimited in defined polygons, for which some potential costs and benefits of a CC measure in financial and environmental terms are estimated at different scales.

This report found that:

- There are large areas of the city that meet the criteria that justify the implementation of a congestion charge policy. These identified areas coincide with those proposed by other studies for Mexico City.
- The Polanco area, given its characteristics and results in the proposed indicators, is the most likely to implement a CC measure if the benefits are to be maximized.
- A CC program in Mexico City could provide net income of between 6 and 189 mi-

llion dollars per year (depending on the area selected).

- The implementation of CC could imply a reduction of between 10 and 65% of CO₂e emissions compared to the current situation.
- CC does not affect all motorists in the same proportion. Therefore, it is necessary to find alternatives for groups that could be at a greater disadvantage. Mainly these are motorists who need to travel to the area, without alternative mobility options and with low resources. If CCs are implemented in the Chapultepec-Polanco polygon, these people represent around 0.6% of motorists in Mexico City.

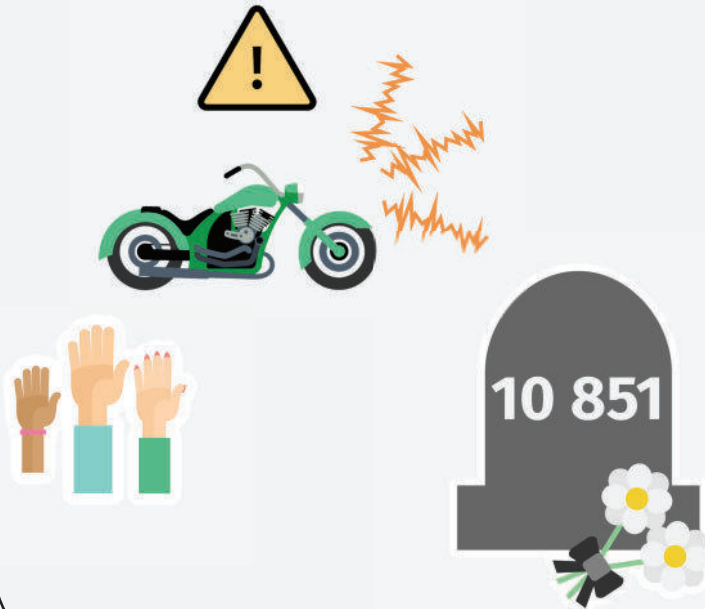
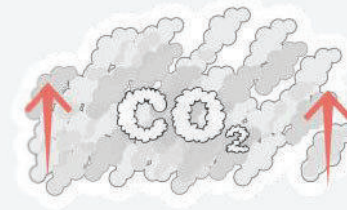
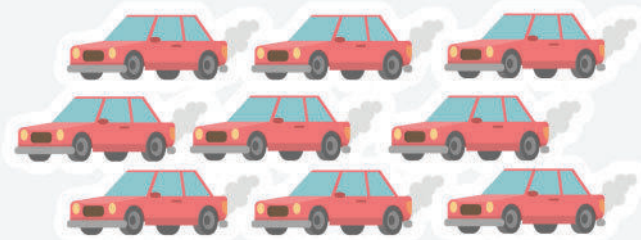
Contenido de la presentación

- La importancia de regular el uso del auto
- La congestión vehicular
- Cargos por congestión, qué son y para qué sirven.
- Equidad en los cargos por congestión.
- Casos exitosos alrededor del mundo y sus impactos.
- Evaluación del potencial para implementar cargos por congestión en la CDMX.



La importancia de regular el uso del auto

El uso excesivo del auto nos cuesta a toda la sociedad



- Tomando en cuenta las externalidades principales (congestión, contaminación del aire y el ruido, muertes y lesiones, afectaciones a la salud) el transporte cuesta entre **2.9 y 4.9% del PIB** en las 20 ciudades principales de México (ITDP, 2019).

¿Qué es la congestión vehicular y por qué es importante reducirla?

- La congestión **ocurre cuando se saturan las vías, y disminuye la capacidad total de la red.**
- **No necesariamente es negativa** pues es una señal de vitalidad económica.
- **Es resultado de fallas de mercado** en la oferta y demanda de los viajes: Las personas no consideran su impacto en los demás al momento de tomar un viaje. El costo adicional que genera un conductor en el resto de los conductores es mayor al beneficio privado que recibe al hacer ese viaje.
- Además de la inconveniencia, **puede generar daños a la salud y afectar la economía.** Se estima que en las 20 ciudades principales de México, se perdieron más de **5,187 millones de horas** debido a la congestión durante el 2017, un costo monetario cercano al **1.2% del PIB nacional** (ITDP, 2019).
- **Otros costos incluyen la reducción de espacio y accesibilidad para otros modos más sostenibles** que también usan las calles, como transporte público, peatones, y ciclistas además de incrementar otras externalidades, como la contaminación local del aire y el ruido.

¿Qué es la congestión vehicular y por qué es importante reducirla?

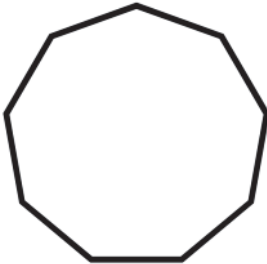
- **Reducir la congestión es complicado**, pues es un fenómeno complejo y resistente a políticas como incrementar la oferta o limitar la demanda (Guerra et al. 2017).
- Incrementar la oferta vial solo genera más demanda (**demanda inducida**).
- Existe una serie de alternativas para incidir en el número de viajes en auto:
 - Soluciones de **restricciones de acceso**:
 - Limitar el uso de ciertos tipos de viajes y vehículos contaminantes. Ej. Hoy no Circula.
 - Soluciones de **tarificación**:
 - **Cobrar a las personas el costo social que provocan** ayuda a que solo se realicen los viajes que realmente son rentables para la sociedad

¿Qué son los cargos por congestión?

Los cargos por congestión implican un cobro a los viajes en vehículos privados, en función del nivel de tráfico y otras externalidades.

- Herramienta de tarificación vial para regular y mejorar el flujo libre de personas y bienes, reducir contaminación y generar ingresos públicos.
- Se implementa un **cobro fijo o variable** de acuerdo a los niveles de congestión en un perímetro definido de una ciudad.
- Puede aplicarse de distintas maneras:
 - **Cordón o zona:** Vehículos pagan una tarifa al ingresar a zonas predefinidas, como el centro de la ciudad, y en distintos momentos del día.
 - **Por vía** (tarificación dinámica)

Cargos por congestión

	Área	Cordón	Vía
			
Diseño	Se designa un área en la cual se va a cobrar.	Se designa un cordón en el cual se va a cobrar.	Se selecciona una o más vías para implementar un cobro.
Esquema de pago	Una vez al día. El pago permite entrar y salir del área las veces necesarias durante todo el día.	Se debe pagar cada vez que se cruce el cordón en algún sentido. Se puede cobrar solamente por entrar, por salir o ambas. Se fijan montos máximos a cobrar por automóvil por día.	Se debe pagar cada vez que se utilice la vía. No hay montos máximos por auto por día. Ej. Autopista Urbana Norte (ZMVM)
Esquema de pago óptimo	Se debería pagar por los kilómetros que circule un automóvil dentro del área o del cordón.		Pago por distancia recorrida entre entrada y salida.

¿Es justo cobrar el uso de las vías?

En México, el 10% de los hogares con mayores ingresos cuentan, en promedio, con 1.4 automóviles; el 10% más pobre cuenta únicamente con un vehículo por cada 8.

Solo el 22% de las y los mexicanos se mueve en automóvil, mientras que el 75% lo hace en transporte público, a pie o en bicicleta (INEGI, 2015).

- “**Nada es más injusto que una vía gratis**”: todos pagamos el costo, se subsidia a los deciles más altos de ingreso
- De acuerdo a la evidencia la **tarificación, bien estructurada, puede beneficiar a toda la sociedad, aumentando la eficiencia y la equidad.**
- Tarificar nos permite **disminuir las externalidades** (emisiones, accidentes, congestión), encontrando un equilibrio socialmente más eficiente.
- **Generar ingresos** para invertir en mejorar la **accesibilidad** para todas las personas.
- Invertir recursos de manera que se incremente la **equidad**, como en TP, o infraestructura peatonal.

Cargos por congestión en el mundo

	Londres	Milán	Singapur	Estocolmo
	2003	2012	1975	2007
Extensión	22 km2	8 km2	7.25 km2	34 km2
Horario y pago	Lunes a domingo 7:00 am a 10:00 pm Pago único al día. 15 dólares	Lunes a viernes 7:30 am a 7:30 pm Pago único al día. 6 dólares	Lunes a sábado 7:30 am a 7:00 pm. Variable en función de las veces que se cruce el cordón	Lunes a viernes 6:30 am a 6:30 pm. Variable en función de las veces que se cruce el cordón. Máximo 14.5 dólares al día
Impactos en congestión	30% menos	30% menos	44% menos	22% menos
Impactos ambientales	-8% NOx, -7% PM, -16% CO2	-18% PM -35% CO2	-3 MT de CO2	-10-15% de emisiones criterio



Cargos por congestión

Oportunidades para la Ciudad de México



Criterios para seleccionar una zona de cargos por congestión

No existe una fórmula exacta para definir una zona de cargos por congestión, depende de cada ciudad.

La **importancia** de cada indicador es particular para cada ciudad.

Los **criterios utilizados en la mayoría de ciudades** se pueden agrupar en:

- **Ambientales**
- **Movilidad y Accesibilidad**
- **Infraestructura**
- **Socioeconómicos**
- **Geográficos**

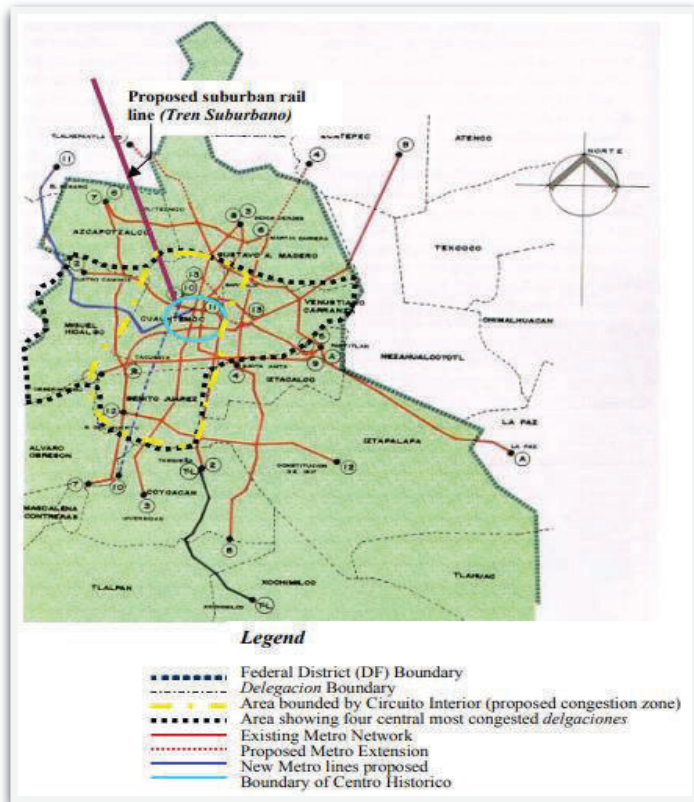
Milán puso énfasis en la **contaminación ambiental**.

Singapur y Londres en la **congestión vehicular**.

Propuestas previas de CC para la CDMX

Mahendra propone toda el área rodeada por el Circuito Interior, con potencial a expandirse hacia el área rodeada por el Periférico.

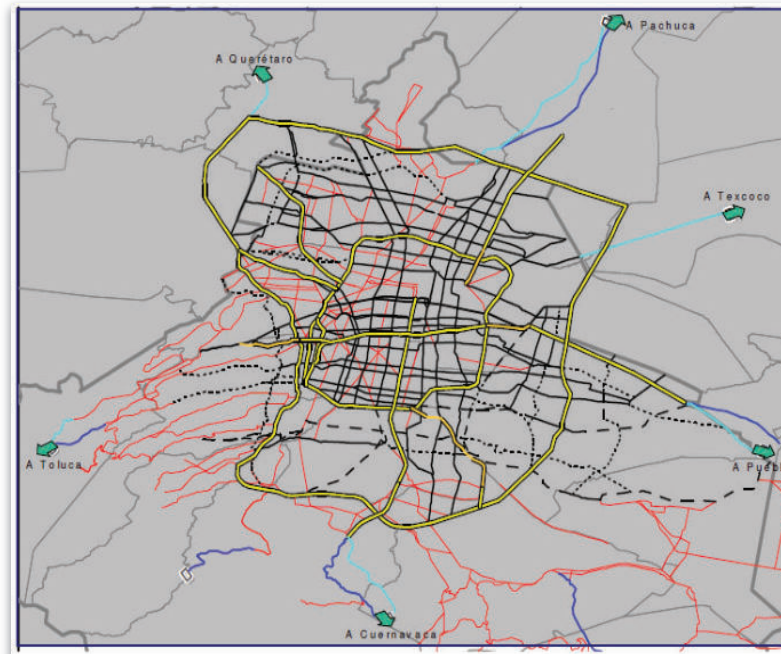
Mapa 1: Zona propuesta por Mahendra, A. (2004) para implementar CC



Fuente: Mahendra, A. (2004)

Crotte estima que implementar CC en las principales avenidas de la CDMX podrían tener una reducción de 14% en la congestión.

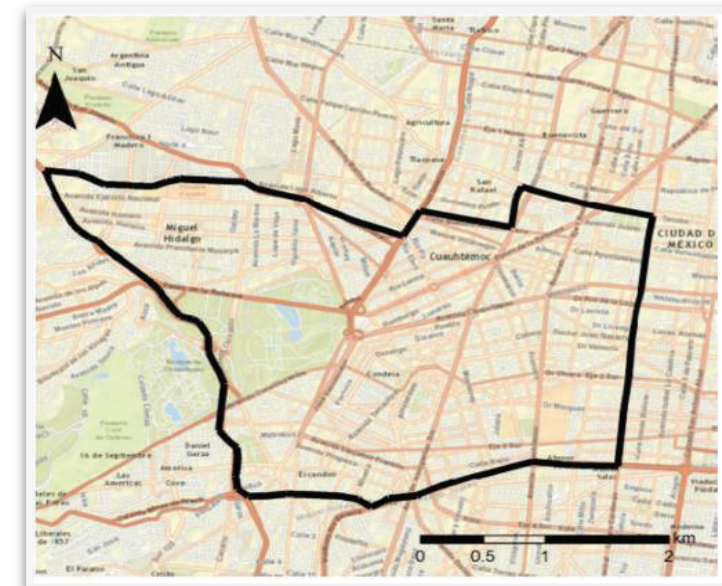
Mapa 2: Vías analizadas por Crotte, A. (2008) para implementar CC



Fuente: Crotte, A. (2008)

El BID considera los efectos distributivos de implementar CC en el polígono Chapultepec-Polanco.

Mapa 3: Zona propuesta por López, R., et. al. (2018) para implementar CC.

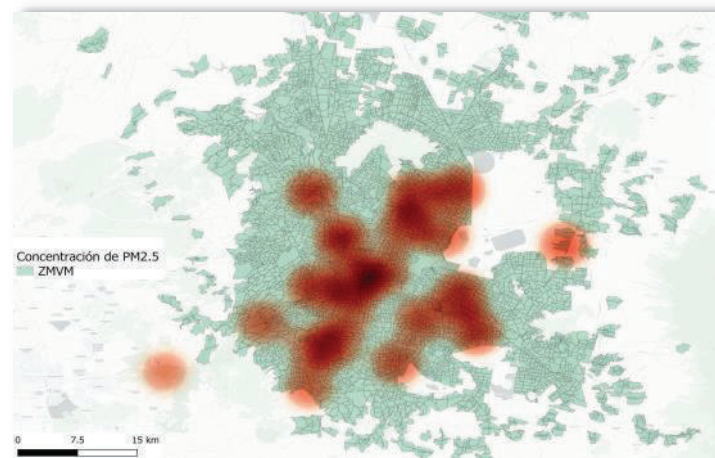
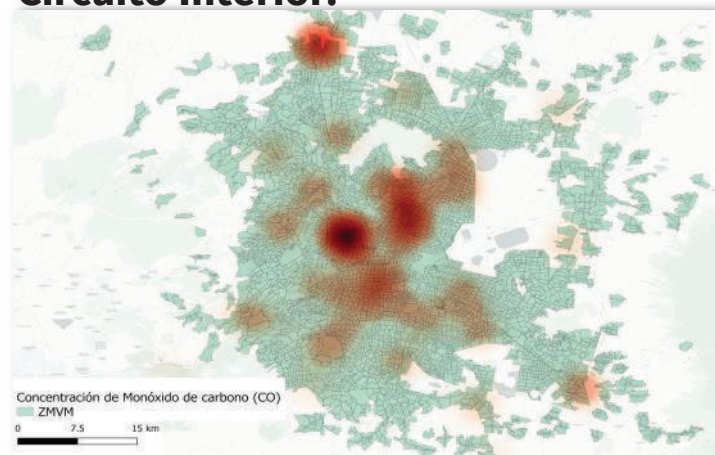


Fuente: López-Ghio, R., et. al. (2018)

Resumen de los indicadores (1/2)

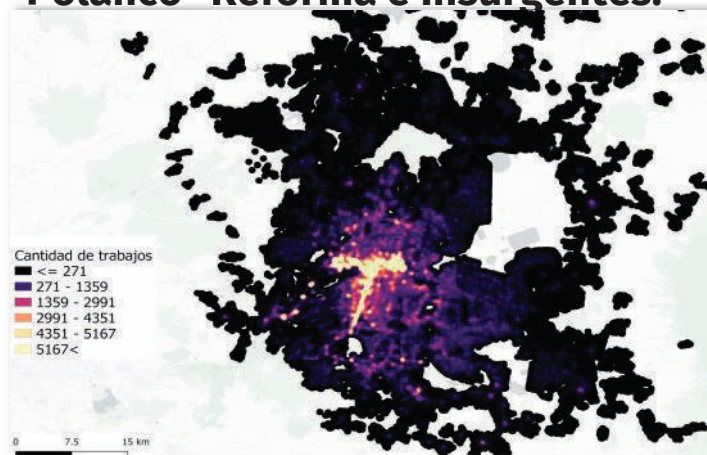
Ambientales

Mayor contaminación en el Centro Histórico y Polanco, Av. Tlalpan y Circuito Interior.



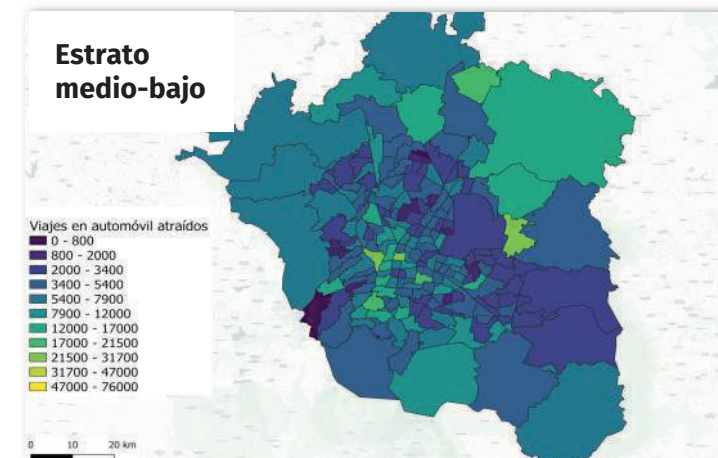
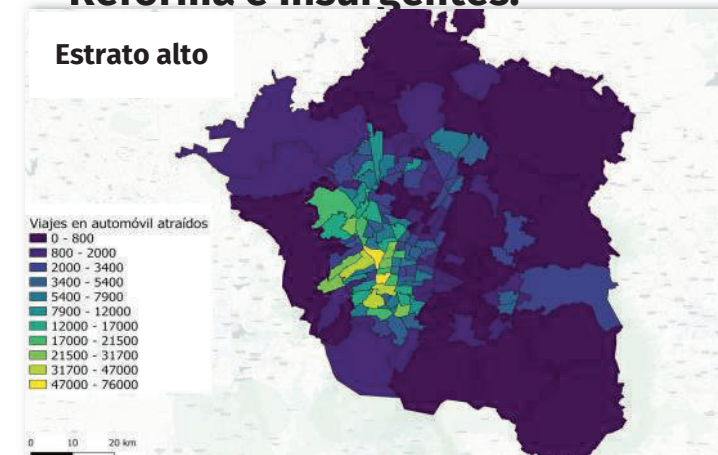
Establecimientos

Concentración de atractores de viajes en el Centro Histórico, Polanco- Reforma e Insurgentes.



Movilidad

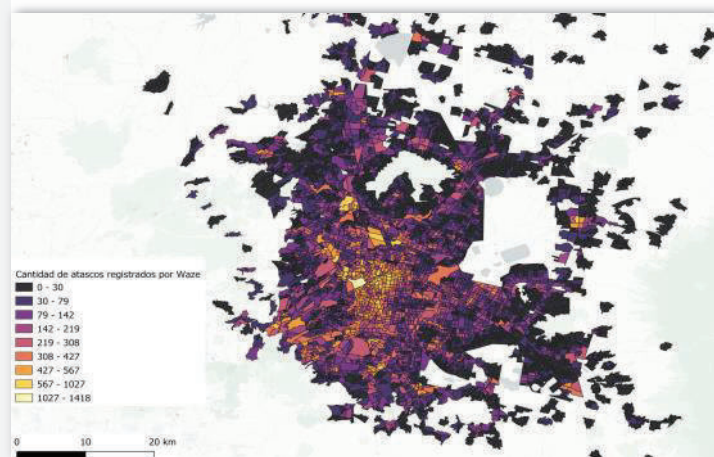
Gran atracción de viajes en automóvil en Polanco, Buenavista - Reforma e Insurgentes.



Resumen de los indicadores (2/2)

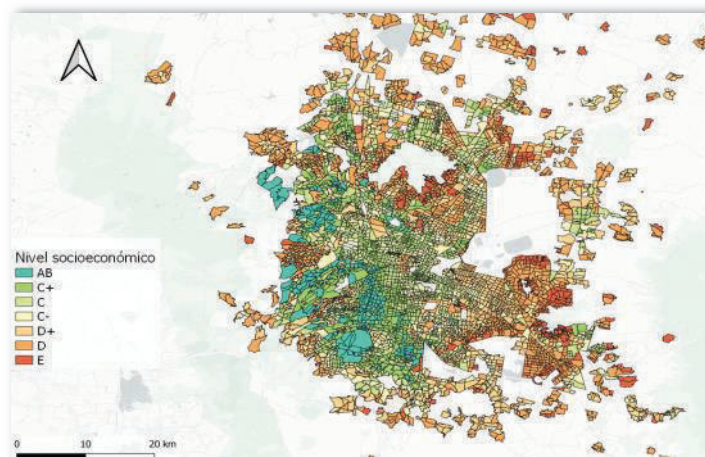
Congestión

Mayor congestión en Polanco, Reforma, Insurgentes, Circuito Interior-



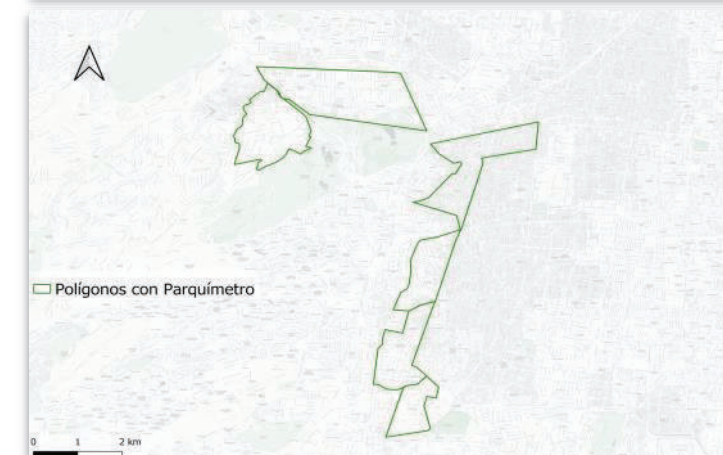
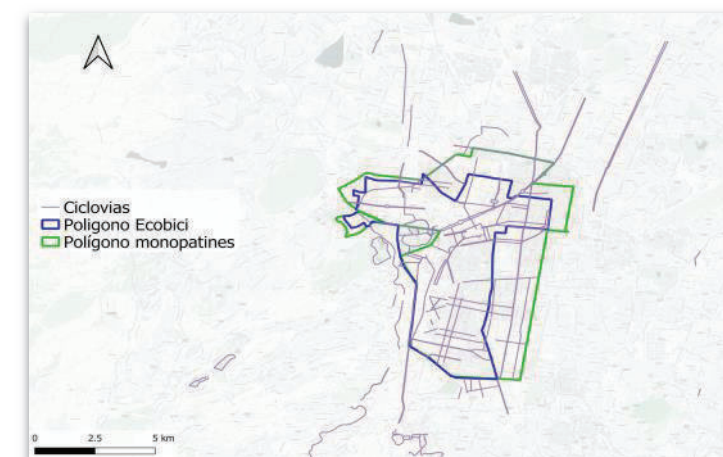
Nivel socioeconómico

En la periferia se observa un menor nivel socioeconómico respecto del poniente y sur.



Infraestructura

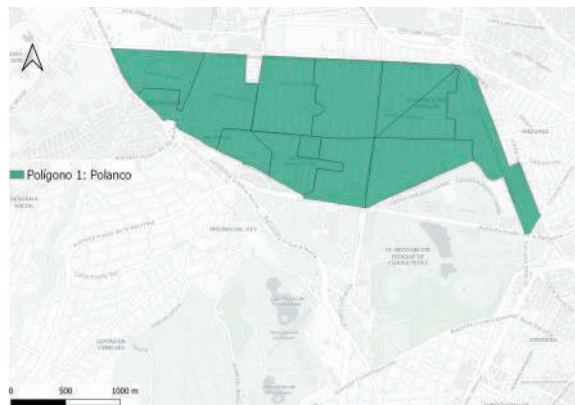
En Polanco, Reforma e Insurgentes hay Ecobici y parquímetros -proxy de cargos por congestión.



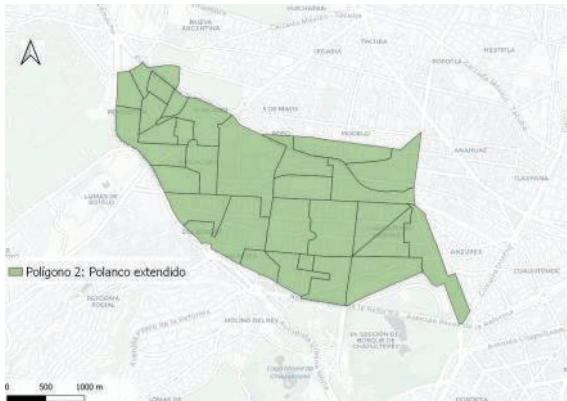
Propuestas de polígonos

Para la selección de polígonos se **consideró el análisis geoespacial y los estudios previos**.
Los polígonos se presentan desagregados a nivel AGEB para tener una clara delimitación clara.

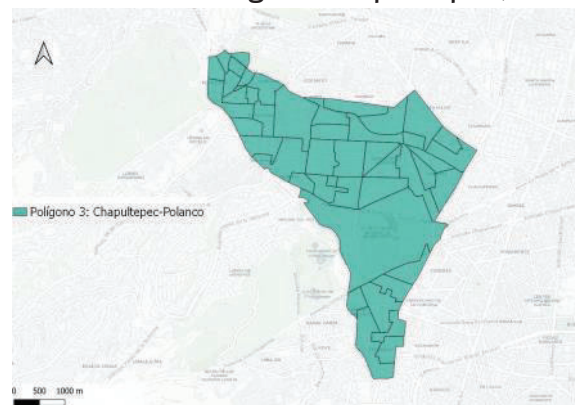
Polanco (Polanco Sección I a V)



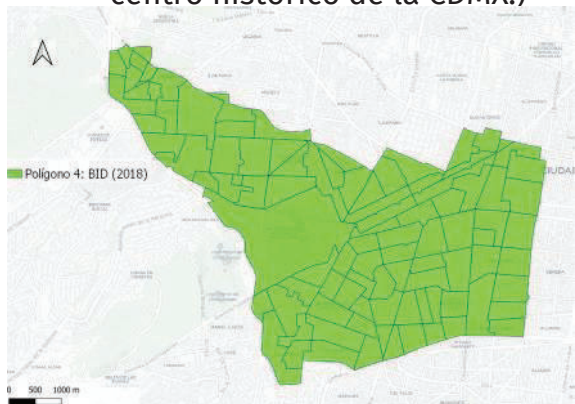
Polanco extendido (se agregan los AGEBs que coinciden con Chapultepec-Polanco, sin considerar la colonia San Miguel)



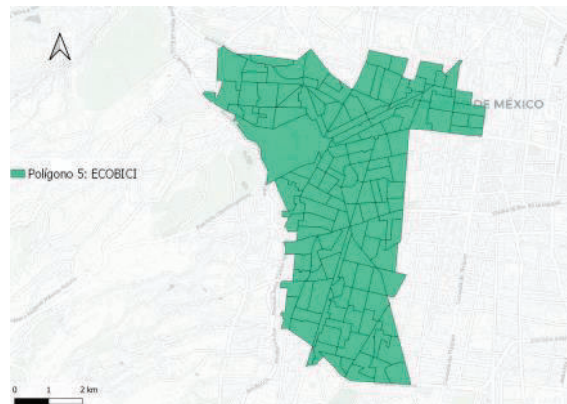
Chapultepec-Polanco (se agrega la colonia San Miguel Chapultepec)



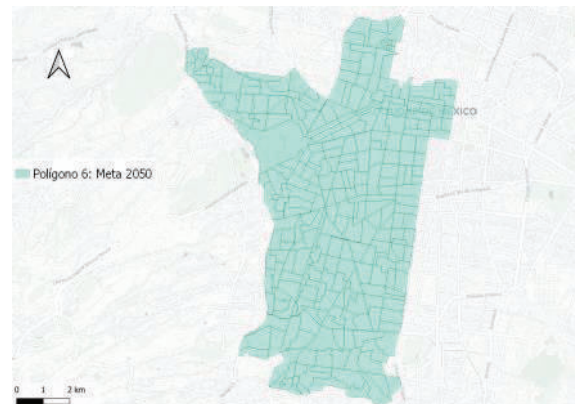
Propuesta BID (se agrega Roma-Condesa y el centro histórico de la CDMX.)



Polígono Ecobici(vigente en 2019)



Meta 2050



Cargos por Congestión en la CDMX

Para **cada uno de los polígonos** se estimó la **cantidad de viajes en automóvil que se podrían evitar** derivado de una implementación de Cargos por Congestión.
Posteriormente se calcularon **costos y beneficios**.

Especificación de los cargos por congestión:

- El pago es único y se realiza una vez al día **3 dólares por día***
- El pago permite a los automóviles entrar y salir de la zona.
- **Todos los vehículos deben pagar por entrar.**
- Funciona entre semana en un horario de **6am a 10pm**.
- La **multa** por entrar a la zona sin realizar el pago previo es de **160 dólares**.

Supuestos utilizados

- **La elasticidad precio de la demanda tiene un valor de -0.52** (BID, 2018)
- La tasa de automóviles que no pagan la tarifa y no pueden ser multados por la autoridad es de **5%** (se tomó un parámetro promedio)
- Los viajes en automóvil que no se realizan debido a los CC **se distribuyen de acuerdo a la distribución modal de las personas que llegan a la zona.**
- Los costos administrativos son cero.
- Los **costos de operación son similares** a los observados en otras ciudades

Resultados

Un programa de CC en la CDMX podría otorgar **ingresos netos de entre 7 y 189 millones de dólares al año** (dependiendo del polígono seleccionado).

La implementación podría implicar una reducción de entre **10 y 65% de las emisiones de CO₂e respecto a la situación actual**.

Criterio	Polanco	Polanco extendido	Chapultepec-Polanco	BID (2018)	Ecobici (2020)	Meta 2050
Extensión (km2)	3.4	7.2	13.6	26	40	77
Número de AGEBs	12	29	44	96	141	277
Población (2010)	30,874	60,566	99,908	263,821	428,407	928,905
Viajes atraídos en automóvil al día	57,441	90,433	144,555	250,646	382,002	631,073
Viajes atraídos en automóvil con Cargos Congestión	37,528	59,083	94,443	163,756	249,575	412,301
Entradas (cámaras necesarias)	92	118	179	278	258	534
Costos potenciales (Millones de dólares)	22	29	45	69	64	133
Ingresos potenciales (Millones de dólares)	29	46	73	128*	195	322
Ingresos netos (millones de dólares)	+7	+17	+28	+59	+131	+189

Fuente: Elaboración propia

* El BID, con una metodología distinta estima que se tendrían ingresos por 160 MDD (BID, 2018)

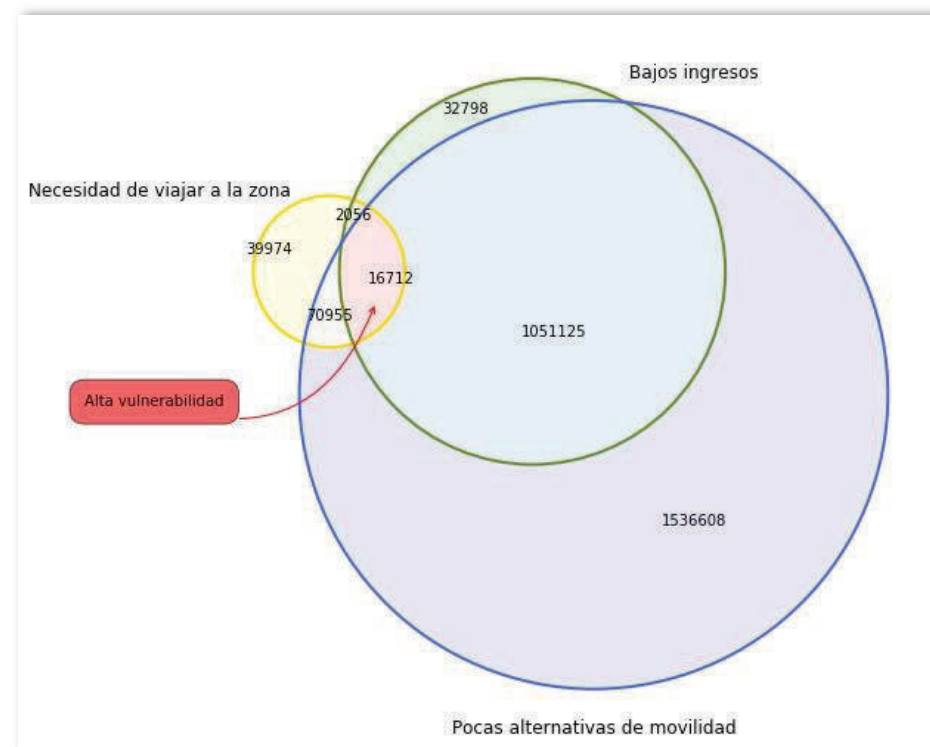
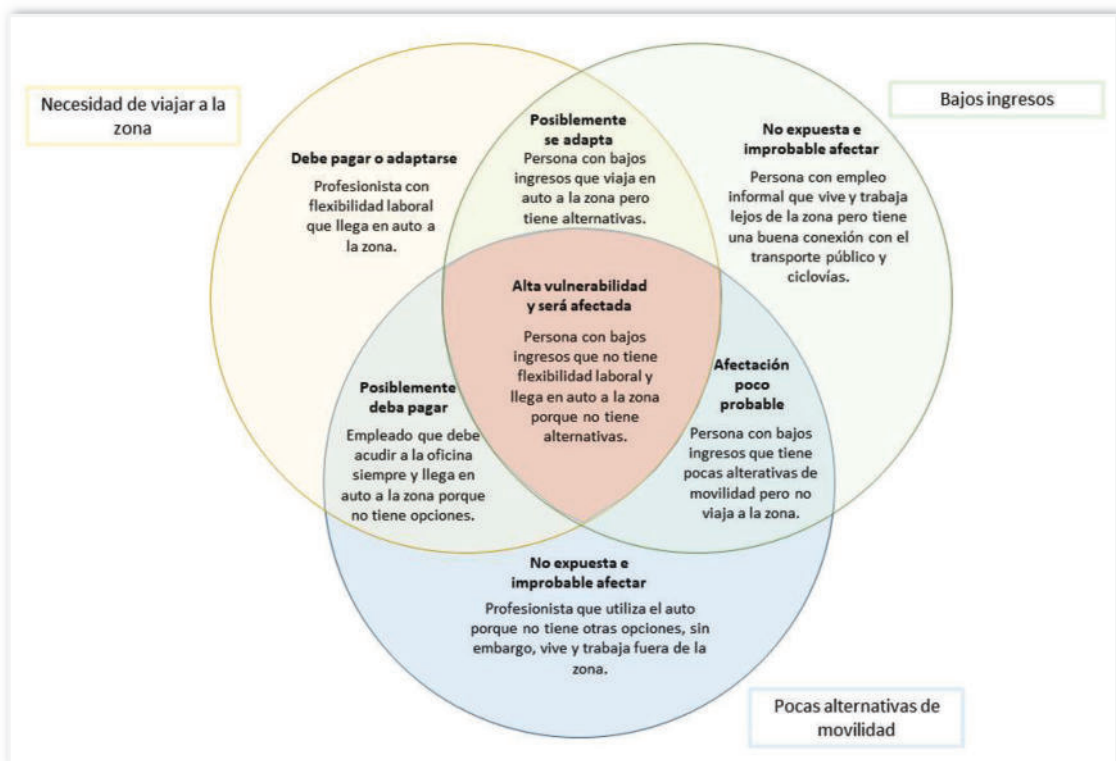
Análisis de equidad

De acuerdo con **Terrill, M. (2019)**, la vulnerabilidad de las personas automovilistas ante los cargos por congestión proviene de:

- Su nivel socioeconómico.
- Las alternativas de movilidad que tenga disponibles
- La necesidad de viajar a la zona donde se implementaron.

Se determinó la cantidad de **personas automovilistas** que **podrían verse afectadas** para el polígono **Chapultepec-Polanco**.

- **La mayoría no se verá afectada** por una política de CC en este polígono.
- **Una minoría presenta alta vulnerabilidad**, 16,712 automovilistas, **0.6% del total de automovilistas** y **13% de los que viajan a la zona**.



Resumen ejecutivo



Los **cargos por congestión** consisten en **cobrar una tarifa**, en función de la congestión, a los **automóviles** que viajan a una **zona determinada** o sobre una vía en particular.



Son una **medida exitosa y presente desde 1975**. Se han implementado en Singapur, Londres, Milán, Estocolmo, Chile y próximamente en Nueva York.



Se identificaron **seis polígonos con potencial para implementar cargos por congestión**, que podrían generar:

- **Ingresos netos de entre 7 y 189 millones de dólares al año.**
- **Una reducción de entre 10 y 65% de las emisiones de CO2e respecto a la situación actual.**



Hay grupos vulnerables como aquellas personas con necesidad de viajar a la zona, sin opciones alternativas de movilidad y con bajos recursos. Representan 0.6% del total de automovilistas.

Datos de contacto:

correo:

bbaranda@itdp.org

**Accede a los videos del seminario haciendo
click en el siguiente botón:**

PLAY



**Este producto derivado del XIX Seminario de Urbanismo Internacional
se terminó de publicar en septiembre de 2024. La producción y
cuidado de la edición estuvo a cargo del Dr. Sergio Padilla Galicia**