

# Bus Rapid Transit and the Restructuring of Public Transit

Juan Carlos Munoz

 @JuanCaMunozA

Bus Rapid Transit Centre of Excellence  
Centro de Desarrollo Urbano Sustentable, CEDEUS  
Pontificia Universidad Católica de Chile

Universidad de los Andes, 30 marzo, 2016

# Centro de Excelencia en BRT

- Inicio: Mayo 2010.
- Financiado por la Volvo Research and Educational Foundations (VREF).

# Centro de Excelencia ALC-BRT

- Centros de Excelencia en el mundo:



2013 – University of Southern California, USA

2013 – RPI, Nueva York, USA



# Centro de Excelencia BRT

## Miembros

- Sede oficial: Departamento de Ingeniería de Transporte y Logística de la **Pontificia Universidad Católica de Chile**.
- Instituto Superior Técnico de la **Universidade Técnica de Lisboa**.
- Institute of Transport and Logistics Studies de la **University of Sydney**.
- **Massachusetts Institute of Technology (MIT)**
- **Red EMBARQ** del World Resources Institute Centre for Sustainable Transport.

# Centro de Excelencia ALC-BRT

## Visión

Consideramos los sistemas BRT como un elemento clave en el desarrollo de transporte urbano

Entregar directrices claras sobre cuándo y cómo los proyectos de BRT pueden efectivamente mejorar la movilidad y satisfacer las necesidades de accesibilidad.

**Así, no somos una agencia de promoción de sistemas BRT.**



# Restructuring public transport through Bus Rapid Transit

An international and interdisciplinary perspective

Edited by  
Juan Carlos Munoz and Laurel Paget-Seekins



# Estructura del libro

- Introducción y panorama global del BRT
- Relaciones Institucionales
- BRT y la ciudad
- Operaciones y Diseño

# Elementos distintivos del libro

- Dirigido a académicos y practicantes.
- Enfoque interdisciplinario
- Muchas relaciones entre capítulos
- Foco: entender al BRT como una herramienta de reestructuración del transporte público y la ciudad

# Descuentos....

50% DISCOUNT  
VALID UNTIL JUNE 15, 2016

---

 **UNIVERSITY OF CHICAGO PRESS**

---

TITLES ON DISPLAY

Quantity	List Price	Sale Price
----------	------------	------------

1..... 978-1-4473-2616-8 Munoz and Paget-Seekins/Restructuring Public Transport through Bus Rapid Transit \$115.00 \$57.50  
(Cloth)

---

SHIP TO:

Name \_\_\_\_\_ PR50BRT

Address \_\_\_\_\_  
(no P.O. boxes)

City, State, Zip Code \_\_\_\_\_

Country \_\_\_\_\_

Telephone or Email \_\_\_\_\_  
(required)

**PAYMENT METHOD:**

Check  
 Credit Card     Visa     MasterCard     American Express     Discover

Credit Card Number \_\_\_\_\_

Expiration Date \_\_\_\_\_

Signature \_\_\_\_\_

---

Terms: Individuals must prepay in U.S. dollars or use one of the charge cards listed. Prices subject to change without notice. All prices listed in U.S. dollars.

Return this form with payment to:  
 Exhibits Orders  
 University of Chicago Press  
 1427 East 50th Street  
 Chicago, IL 60637-2954, USA  
 Fax: 773.702.9796 / Customer Service: 1.800.621.2736

OR

Buy online:  
 Visit us at [www.press.uchicago.edu](http://www.press.uchicago.edu). To order any of these books online, go to [www.press.uchicago.edu/indemail](http://www.press.uchicago.edu/indemail) and use keycode PR50BRT to apply the 50% discount code.

To browse and purchase our books and journals, visit us at [www.press.uchicago.edu](http://www.press.uchicago.edu).

# of Books _____	
Subtotal	
**Sales Tax	
***Shipping and Handling	
<b>TOTAL</b>	

\*Shipments to:  
 Illinois add 6.25%  
 Indiana add 7%  
 California add applicable local sales tax & Washington  
 Canada add 5% GST (U.S. Press reimburses GST to Province Canada. Your books will be shipped from within Canada, and you will not be assessed Canada's border handling fee.)

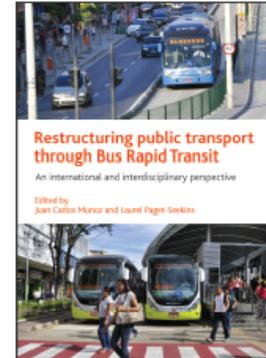
\*\*If shipping:  
 within U.S.A. \$8 first book  
 \$1 each additional  
 outside U.S.A. (airmail) \$8.50 first book  
 \$1 each additional

## NEW TITLE INFORMATION P

### Restructuring public transport through Bus Rapid Transit

An international and interdisciplinary perspective

Edited by Juan Carlos Munoz and Laurel Paget-Seekins



*"This is a must-read for those who wish to invest the time, intellectual energy, and building of political will required for BRT to help foster more sustainable cities."* Fred Salvucci, former Secretary of Transportation for Massachusetts, USA

*"This book provides a very thorough and comprehensive review of the role of Bus Rapid Transit, drawing on a wide range of in-depth research."* Peter White, Professor Emeritus, University of Westminster

Bus Rapid Transit (BRT) is commonly discussed as an affordable way for cities to build sustainable rapid transport infrastructure. This book is the first to offer an in-depth analysis of BRT, examining the opportunities it presents along with the significant challenges cities face in its implementation.

A wide range of contributors bring expertise in fields ranging from engineering, planning and public policy to economics and urban design from both developed and developing countries, to provide a big picture assessment of BRT as part of a process for restructuring transit systems. Academically rigorous, based on 5 years of research conducted by the BRT Centre of Excellence, the book is written in an accessible style making it a valuable resource for academic researchers and postgraduate students as well as policy makers and practitioners.

January 2016  
 HB £75.00/\$115.00 978-1-4473-2616-8

Also available on EPDF (ISBN: 978-1-4473-2618-2), consumer EPUB £26.99/\$45.95 (ISBN: 978-1-4473-3384-5) and on Amazon Kindle (ISBN: 978-1-4473-3385-2) Ebooks can be ordered from our website.



[www.policypress.co.uk](http://www.policypress.co.uk)



Precio lista: US\$115. Código descuento: PR50BRT  
[www.press.uchicago.edu](http://www.press.uchicago.edu)

# Porqué promover corredores BRT y principales tendencias

Juan Carlos Munoz

 [@JuanCaMunozA](https://twitter.com/JuanCaMunozA)

Bus Rapid Transit Centre of Excellence  
Centro de Desarrollo Urbano Sustentable, CEDEUS  
Pontificia Universidad Católica de Chile

Universidad de los Andes, 30 marzo, 2016

# Agenda

Qué nos llevó hacia los BRT?

BRT nivel de servicio y promesa

BRT components tradicionales

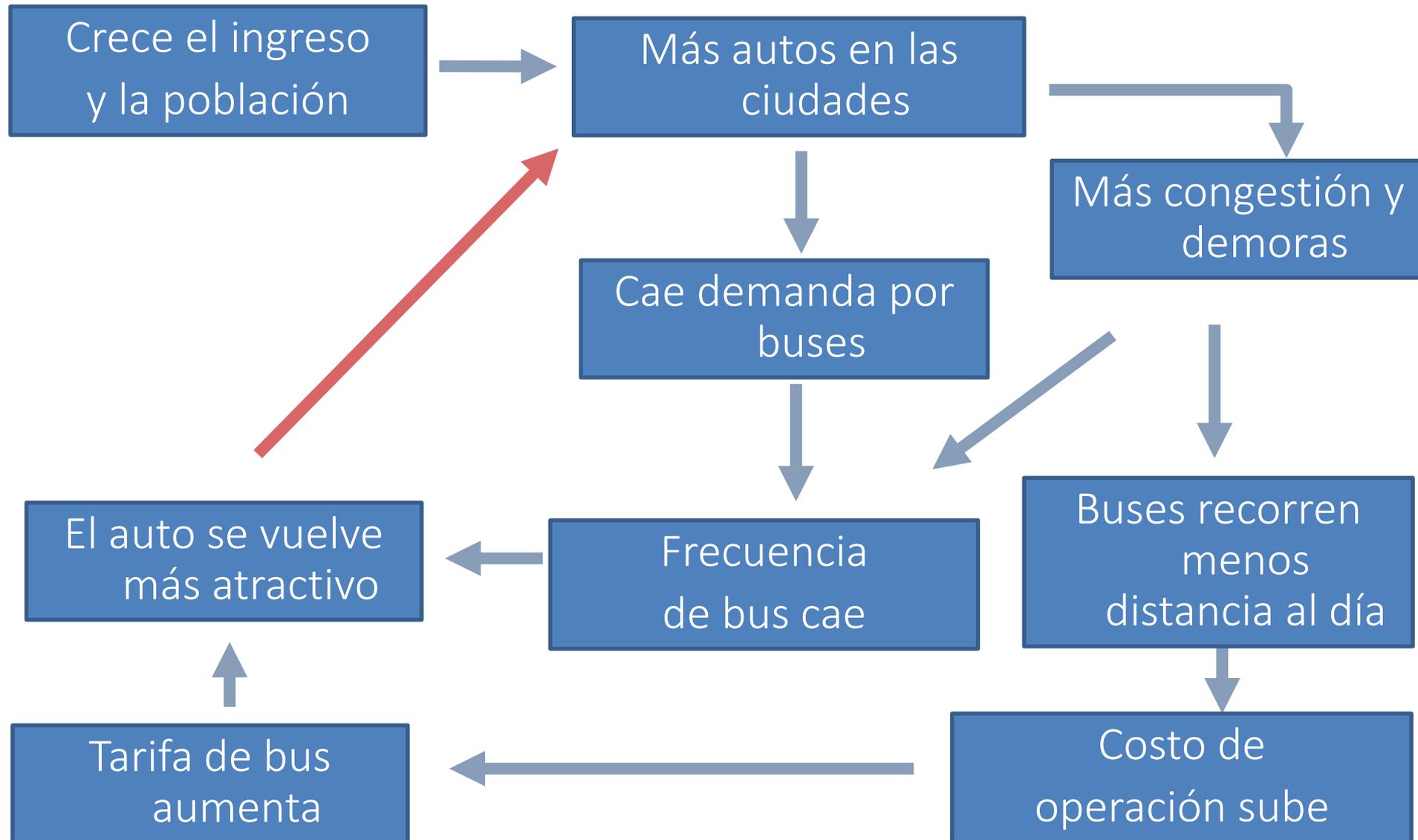
BRT en el mundo: Brazil, Colombia, China, Turquía

BRT del futuro, **nueve** propuestas

Qué trajo al

BRT?

# El transporte público sufre de un círculo vicioso



Sin embargo, este ciclo  
no afecta tanto a **Metro** ...



(afortunadamente, los autos  
aún no se toman los túneles)

# *La promesa del BRT:*

proveer servicio tipo Metro  
*en la superficie*





Pero esto no debiera ser considerado una batalla contra **Metro**

La batalla es dar sustentabilidad a las ciudades lo que exige fomentar el Transporte **masivo**.



**Congestion and Motorization, Sao Paulo, Brasil**

# Cuáles son los elementos más distintivos del nivel de servicio que entrega Metro?

Rápido

Espera corta

Alta capacidad y muchas veces cómodo

Confiable

Buena información

Marca reconocida

# Cuáles son los elementos más distintivos del nivel de servicio que entrega Metro?

Rápido

Espera corta

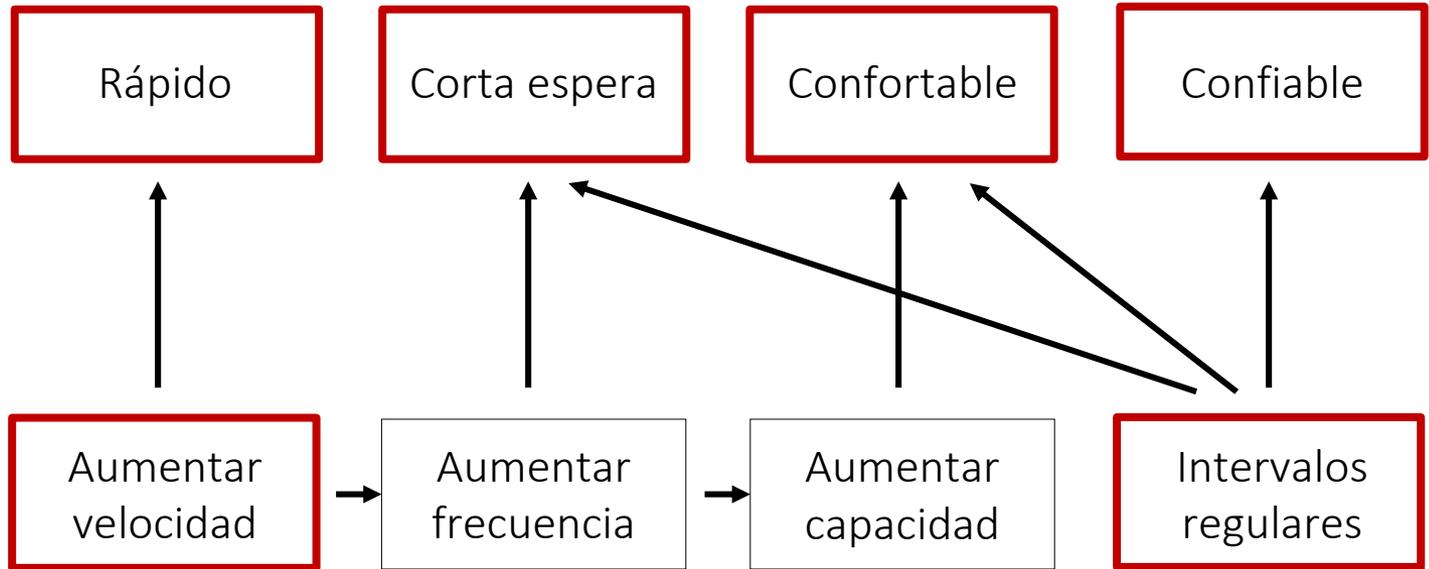
Alta capacidad y muchas veces cómodo

Confiable

Buena información

Marca reconocida

Atributos de Metro



Foco principal

Acciones

Vías/pistas segregadas

Tiempos de subida/bajada breves

Pago tarifa fuera del bus

Buses con múltiples puertas

Aumentar distancia entre estaciones

Servicios expresos

Prioridad en semáforos

Control activo de intervalos

Y de eso se trata el BRT

# Componentes de un BRT



**Control Centralizado**

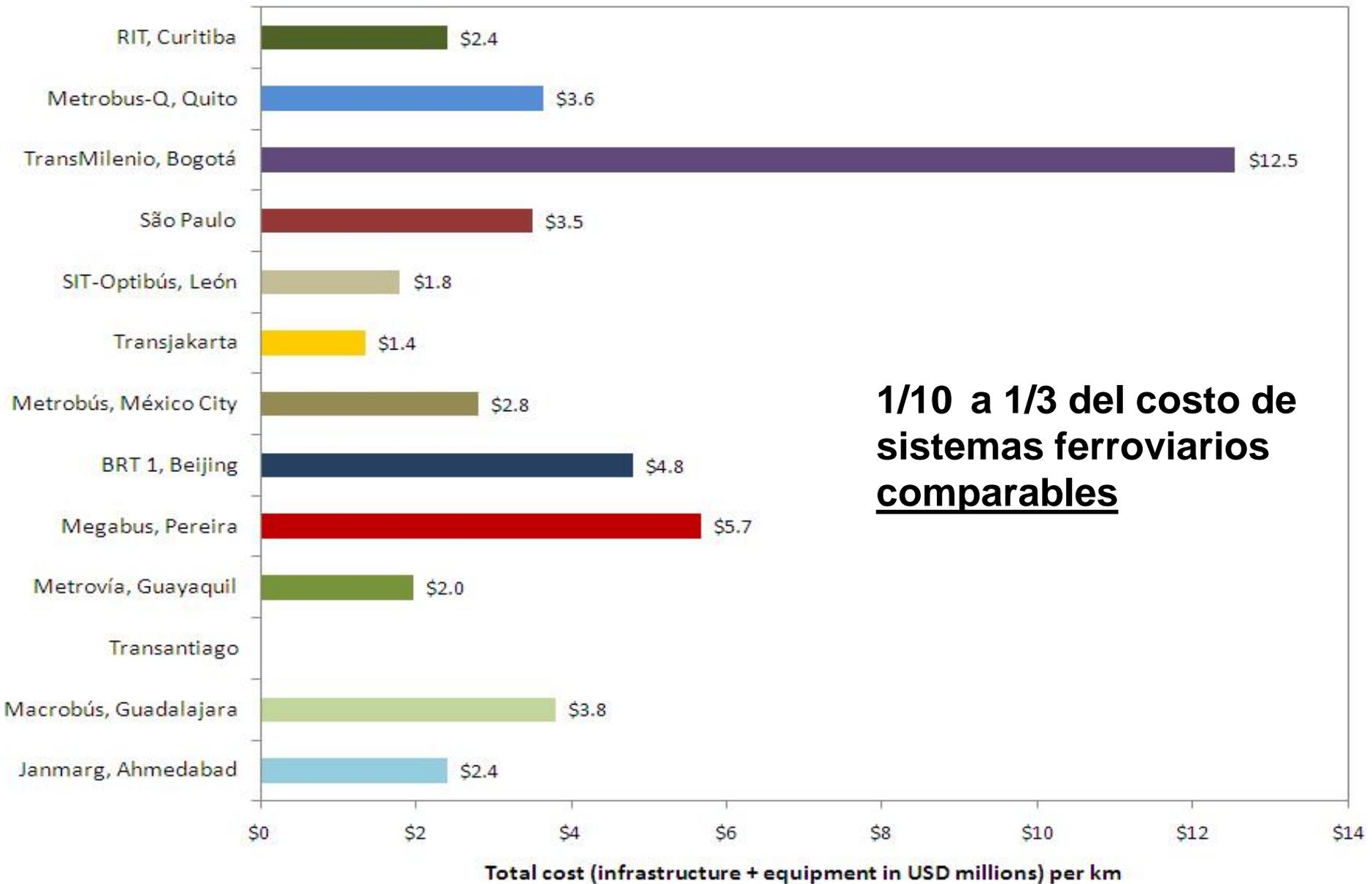
**Imagen Distintiva**

**Estaciones con pago extravehicular y abordaje a nivel**

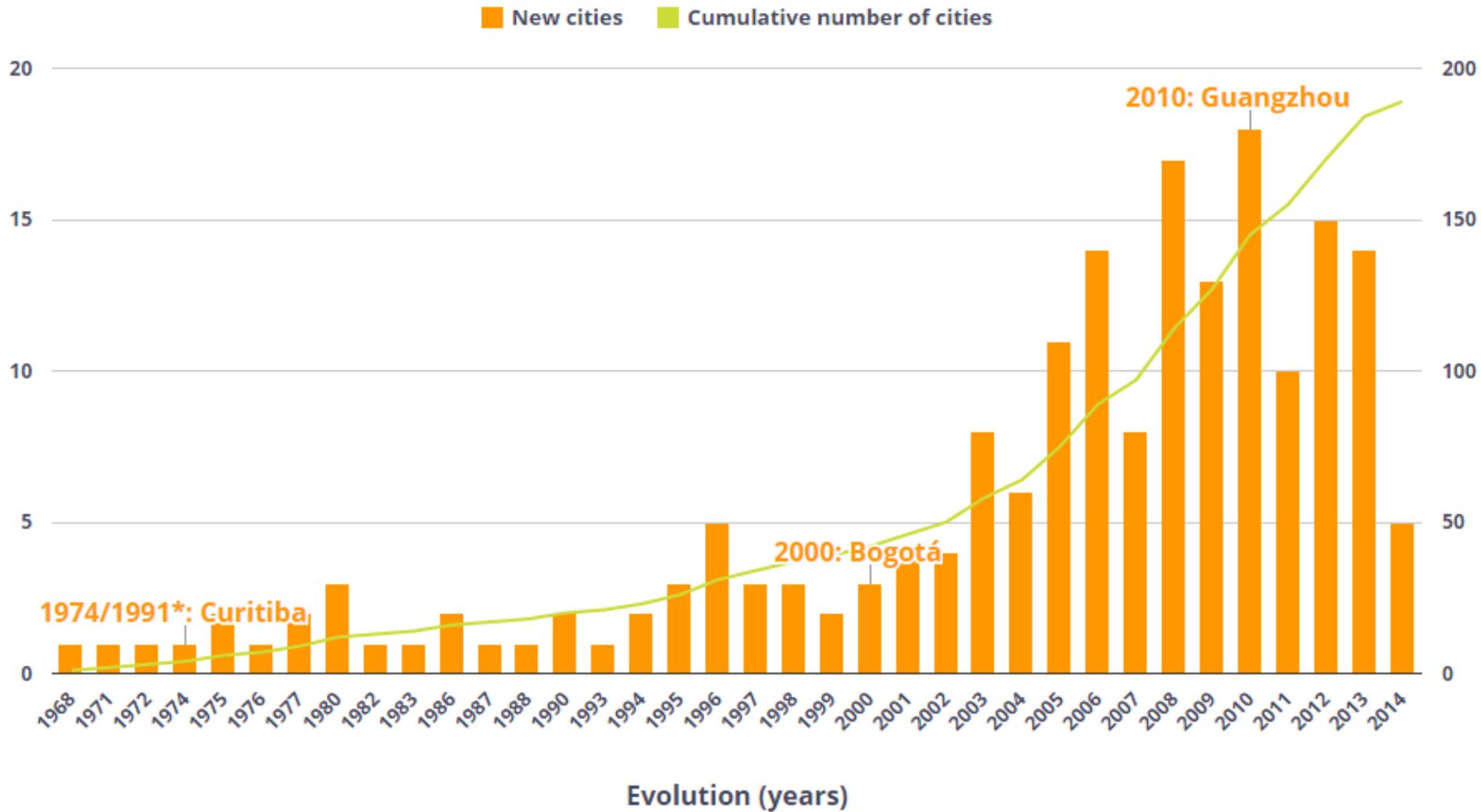
**Buses grandes con múltiples puertas anchas**

**Pista segregada por medio de la vía**

# ¿Porqué BRT? Bajos Costos

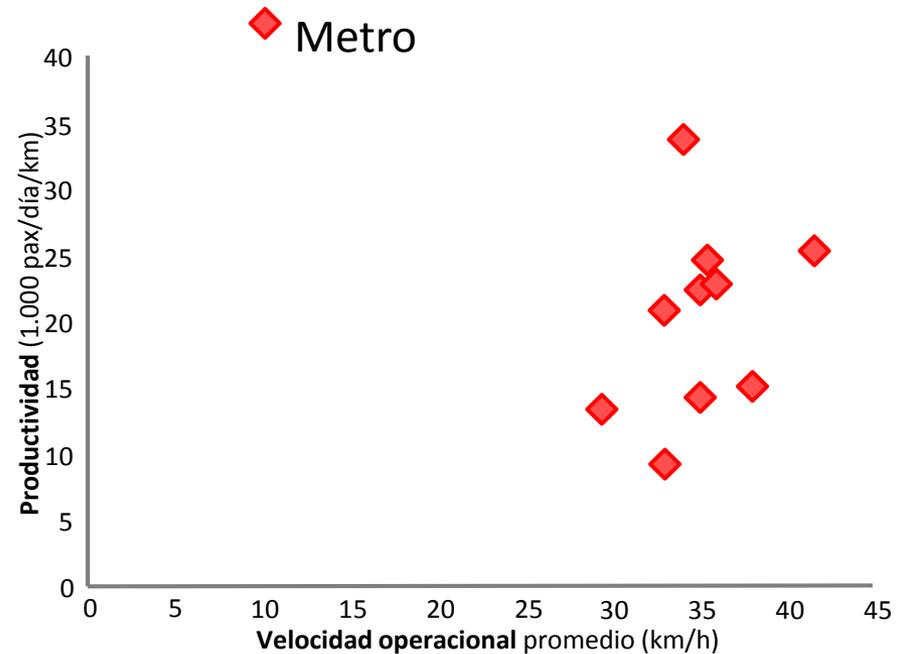


# Evolución del BRT en el mundo



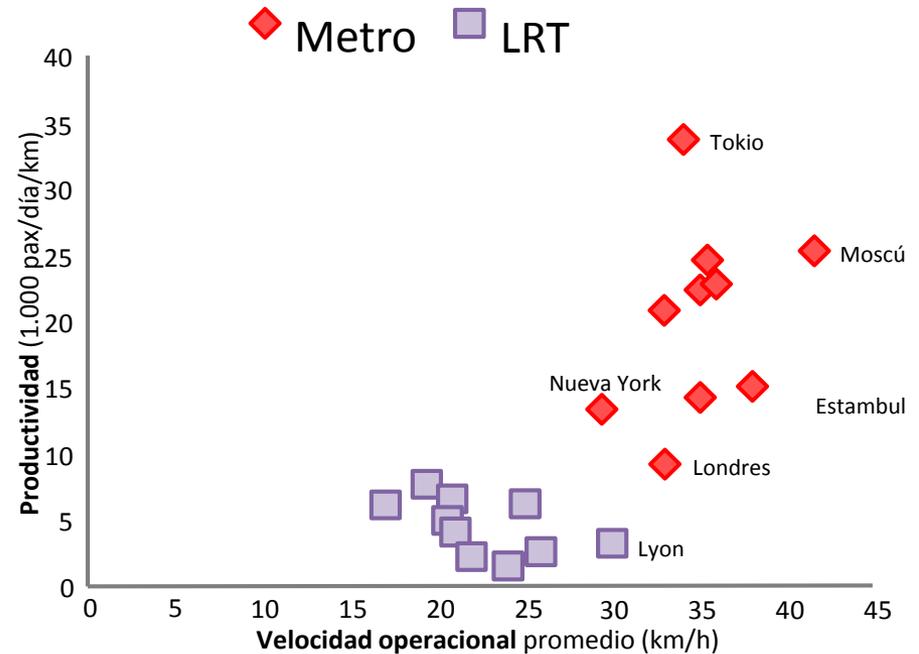
# BRT vs LRT vs Metro (Embarq)

Petzhold (2012), Lindau (2014)



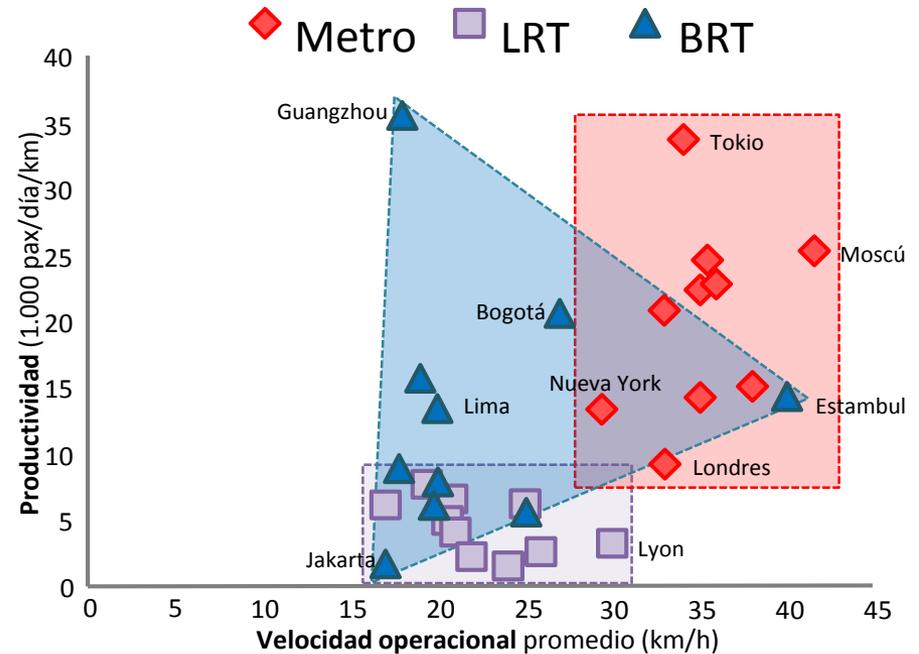
# BRT vs LRT vs Metro (Embarq)

Petzhold (2012), Lindau (2014)



# BRT vs LRT vs Metro (Embarq)

Petzhold (2012), Lindau (2014)



¿Y cómo estructuramos los grandes ejes de movilidad?

# Comparación Santiago vs Bogotá

## METRO SANTIAGO

103 kms

108 estaciones

5 líneas

45.000 pax/hr-sentido

2.500.000 pax/día

Veloc entre 23 y 40  
km/hr

## TRANSMILENIO BOGOTA

113 kms troncales

147 estaciones

12 líneas

48.000 pax/hr-sentido

2.200.000 pax/día

Veloc 26,2 km/hr

# Comparación Metro vs Transmilenio

El principal desafío de Transmilenio y Metro es la **extrema saturación** de buses, trenes y estaciones en ciertos periodos y lugares



# Satisfacción de usuarios ha caído a mínimo histórico



**15%**  
**15%**

-14

**de los usuarios, están satisfechos  
con el TransMilenio**

**(588 y 357 usuarios respectivamente)**

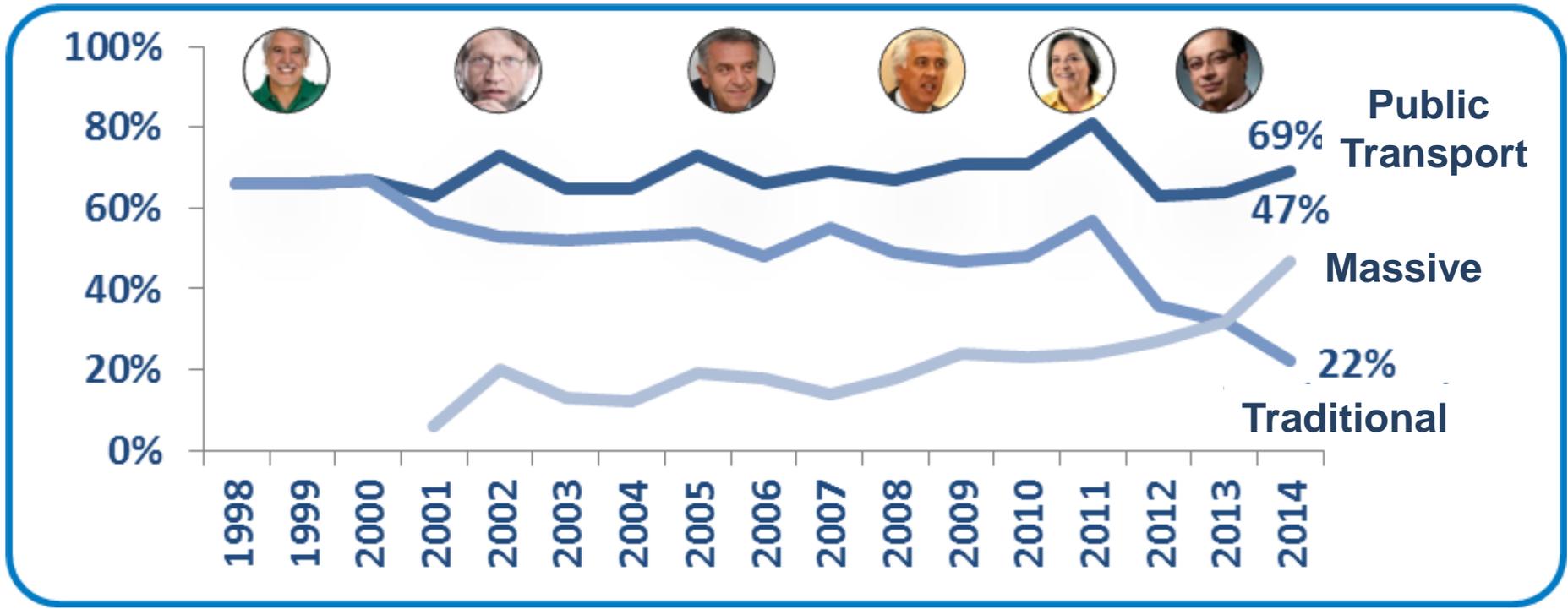


Sin embargo hay una diferencia sorprendente.

En Santiago la partición modal del transporte privado y público:

	1977	1991	2001	2012
Tpte privado	11,6%	19,7%	39,2%	46,4%
Tte público	83,4%	70,5%	51,9%	46,9%

Encuestas Origen Destino, SECTRA



**Bogotá no sólo aumenta el porcentaje de viajes en transporte masivo, también mantiene estable el porcentaje de viajes en transporte público**

¿Cómo debiera **evolucionar** el BRT para asegurar que en el largo plazo se consolida como una herramienta clave para sustentabilidad urbana?

Esta batalla no se gana a través de tarifas bajas, sino mediante alta calidad de servicio.

Se requieren subsidios importantes.

Los subsidios al Transporte Público no sólo promueven equidad.

Las ciudades son más eficientes con subsidios al transporte público.

¿Qué debemos esperar de los BRT en el futuro cercano?

¿Pueden los BRT ofrecer atributos que Metro no puede?

1.- BRT debe ser Rápido

Cuando las ciudades crecen, los viajes se alargan

Los servicios **expresos** son cruciales:  
Se necesita que buses puedan adelantarse

Se debe identificar el mejor **conjunto de servicios** que opere en los corredores BRT

Los servicios que operan en Transmilenio deben rediseñarse de modo de ajustarse a la capacidad existente y minimizar costo social

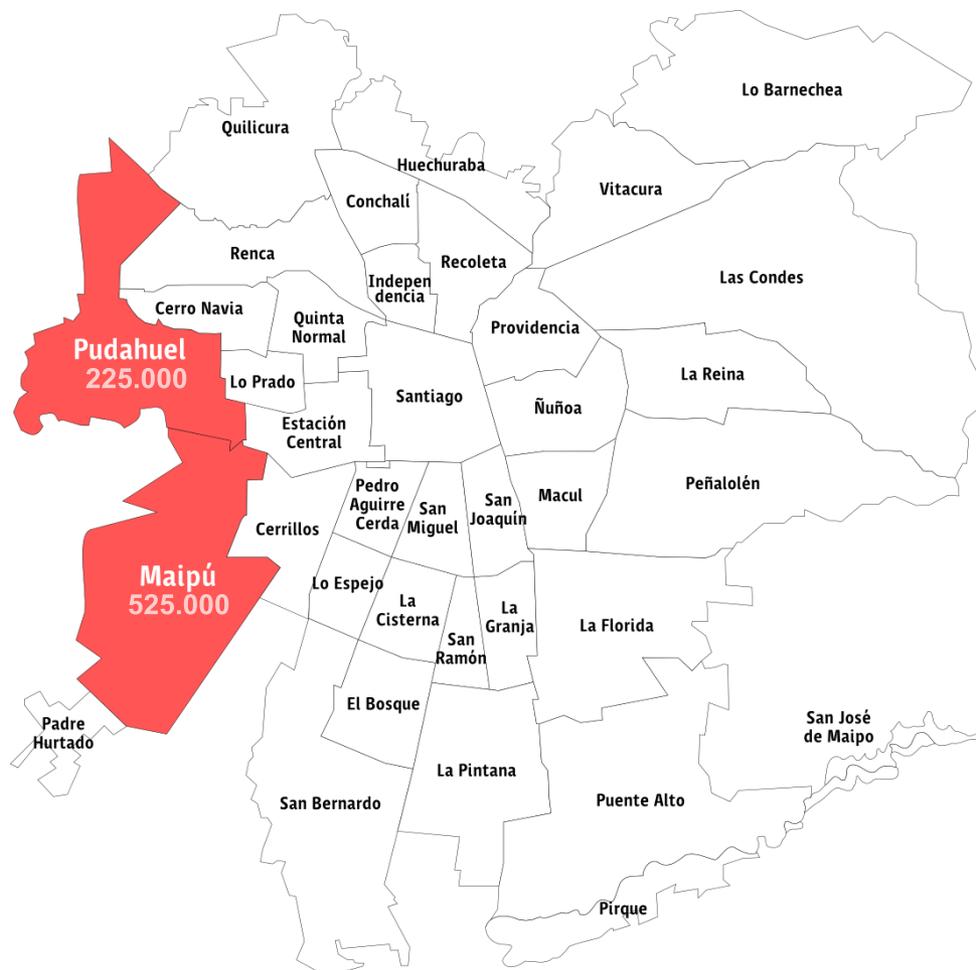
# La evolución de la ciudad afecta al transporte

## Población por Comuna

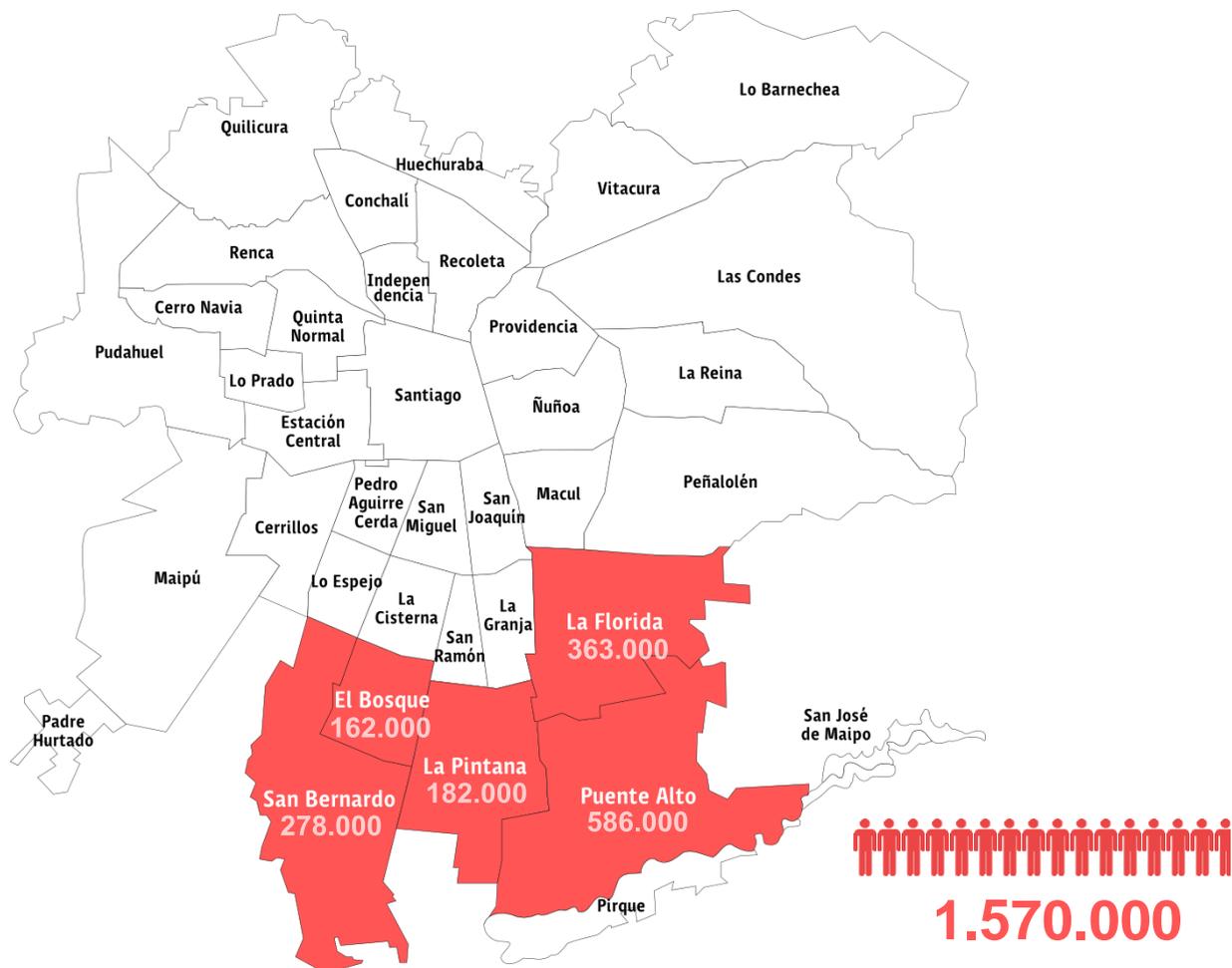


# Población por Comuna

  
750.000



# Población por Comuna



# Población por Comuna



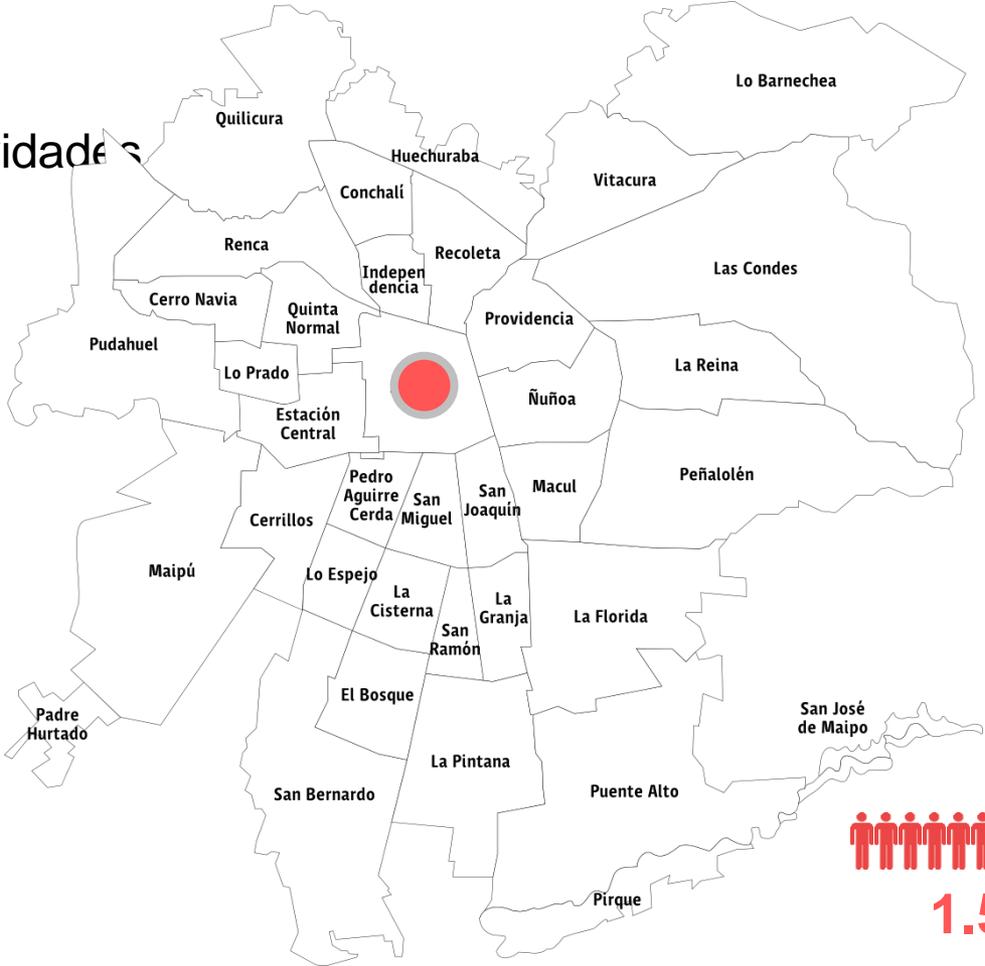
  
**682.000**

# Evolución

Centro de Actividades

# 1970

  
750.000



  
682.000

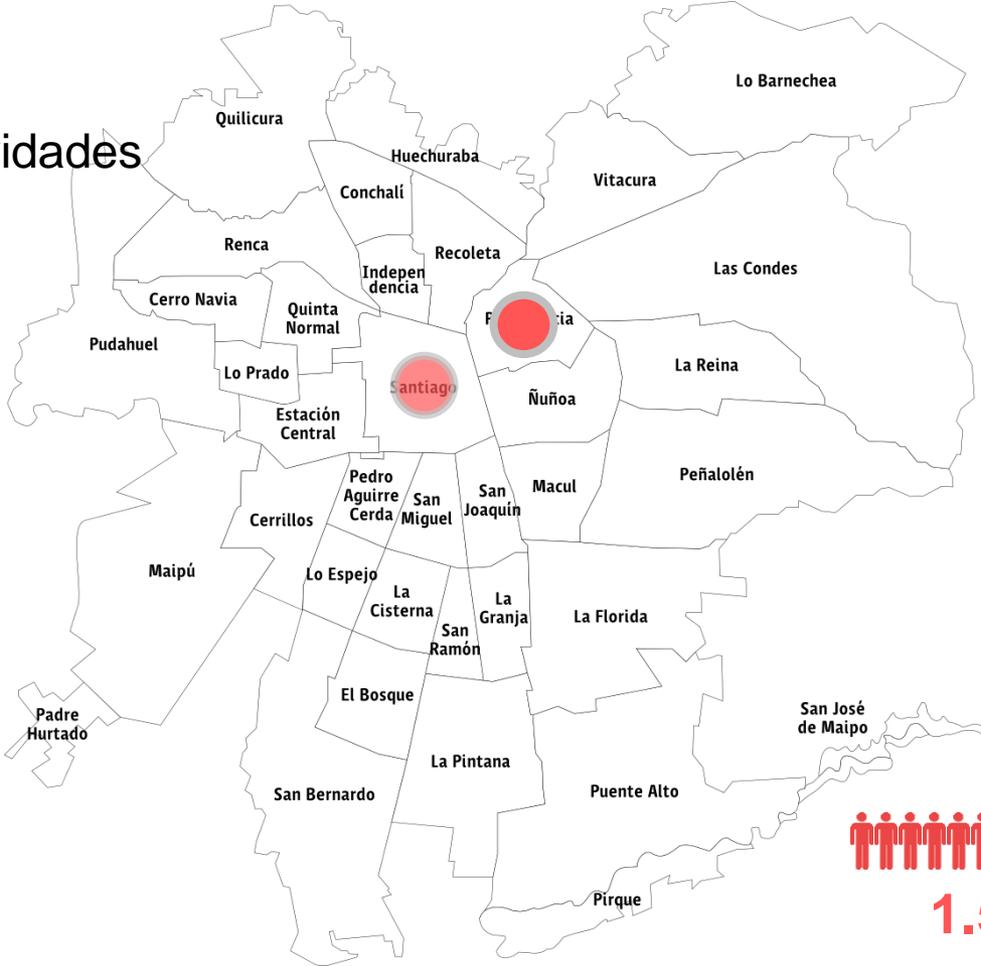
  
1.570.000

# Evolución

Centro de Actividades

# 1980

  
750.000



  
682.000

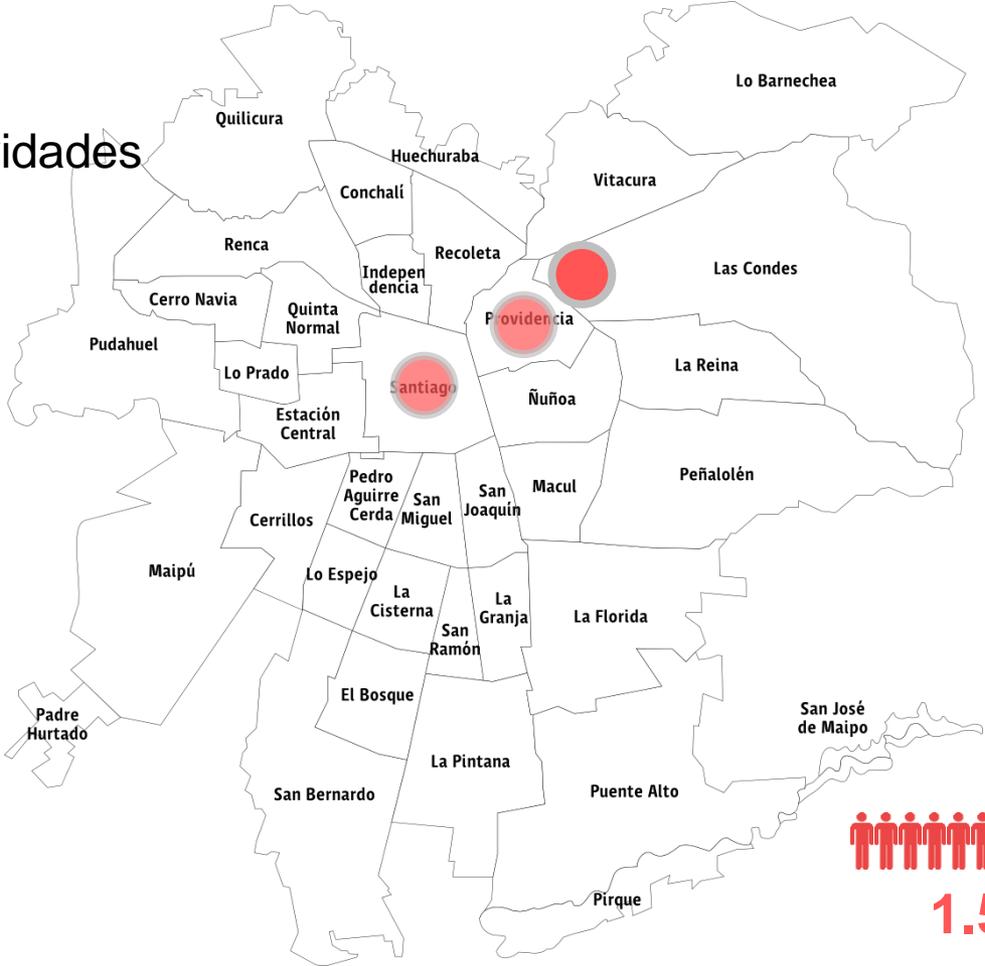
  
1.570.000

# Evolución

Centro de Actividades

# 1990

  
750.000

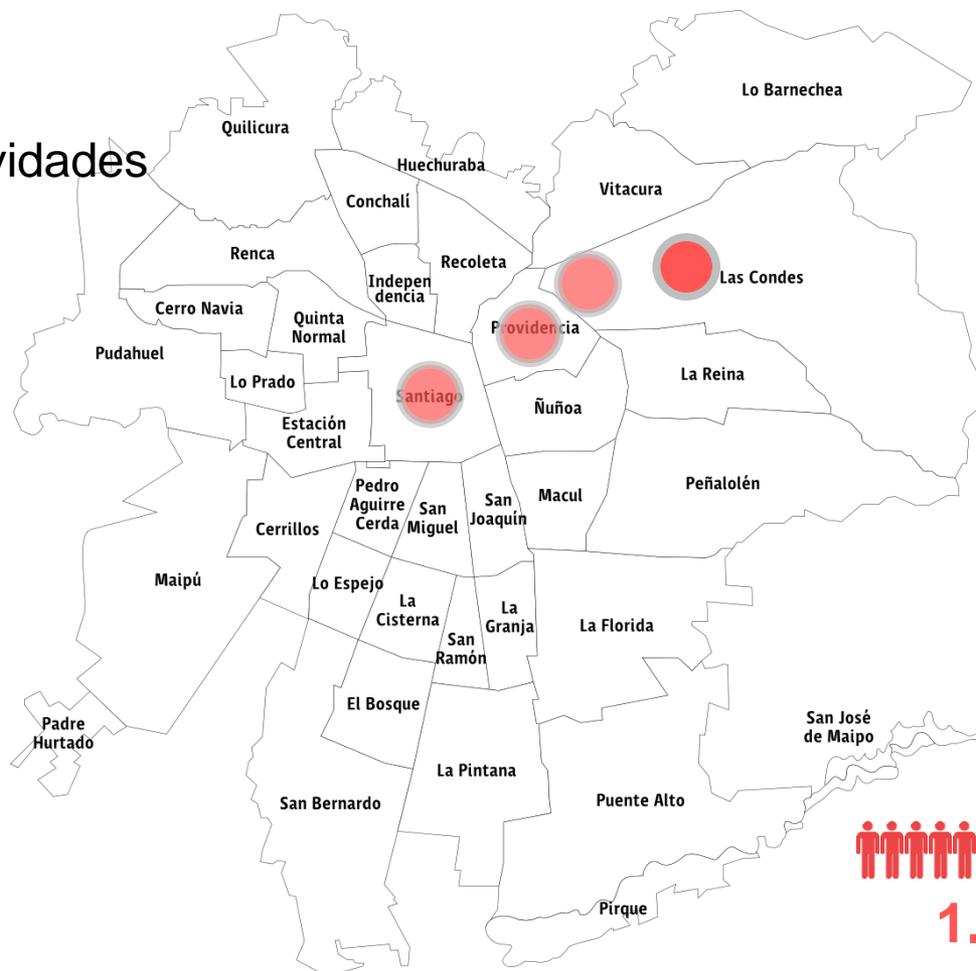


  
682.000

  
1.570.000

# Evolución Centro de Actividades 2005

  
750.000

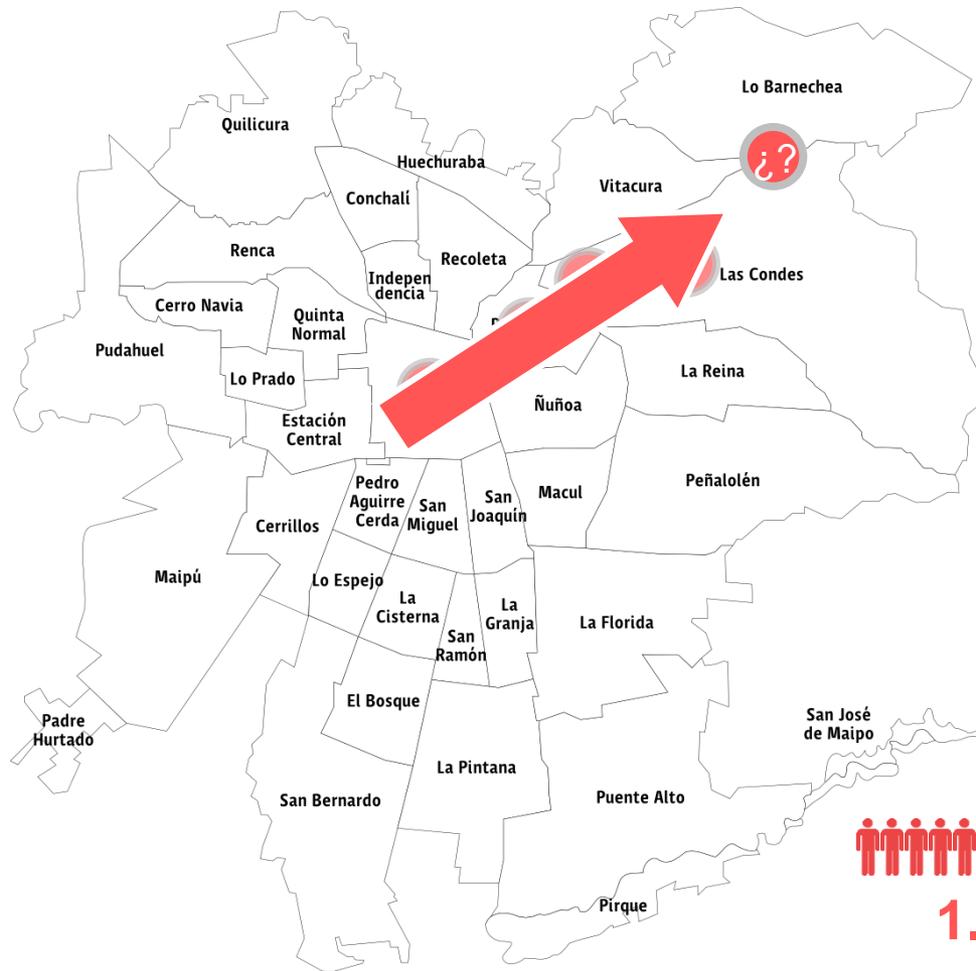


  
682.000

  
1.570.000

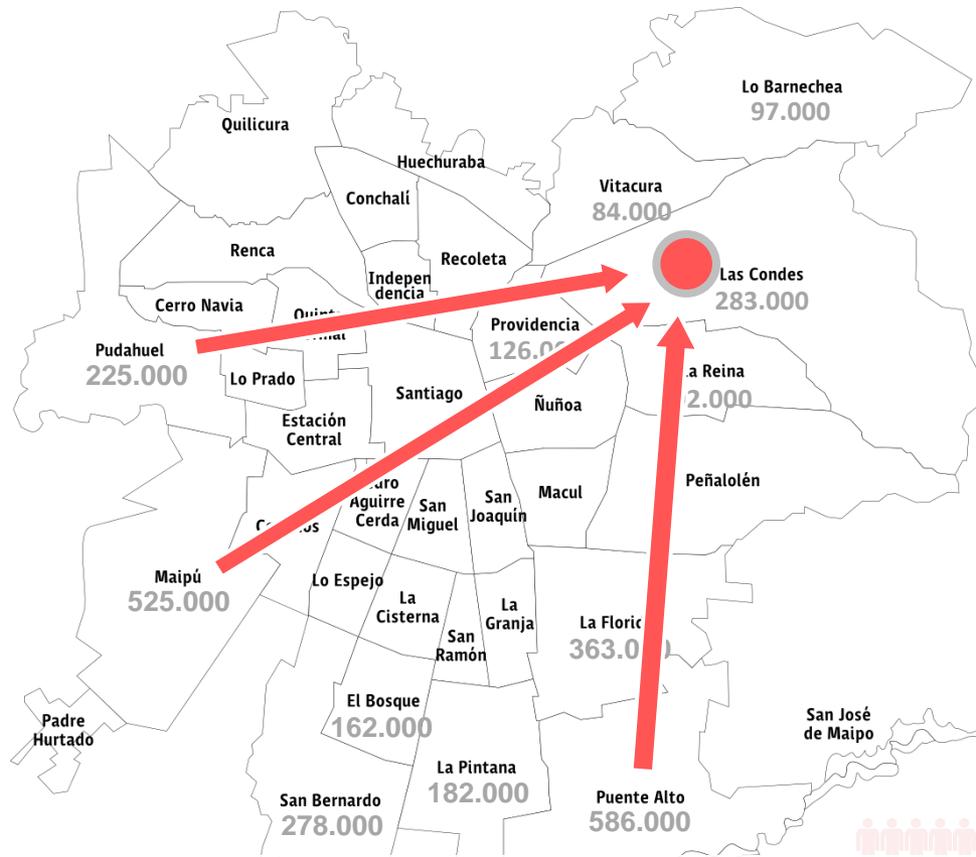
2020

  
750.000



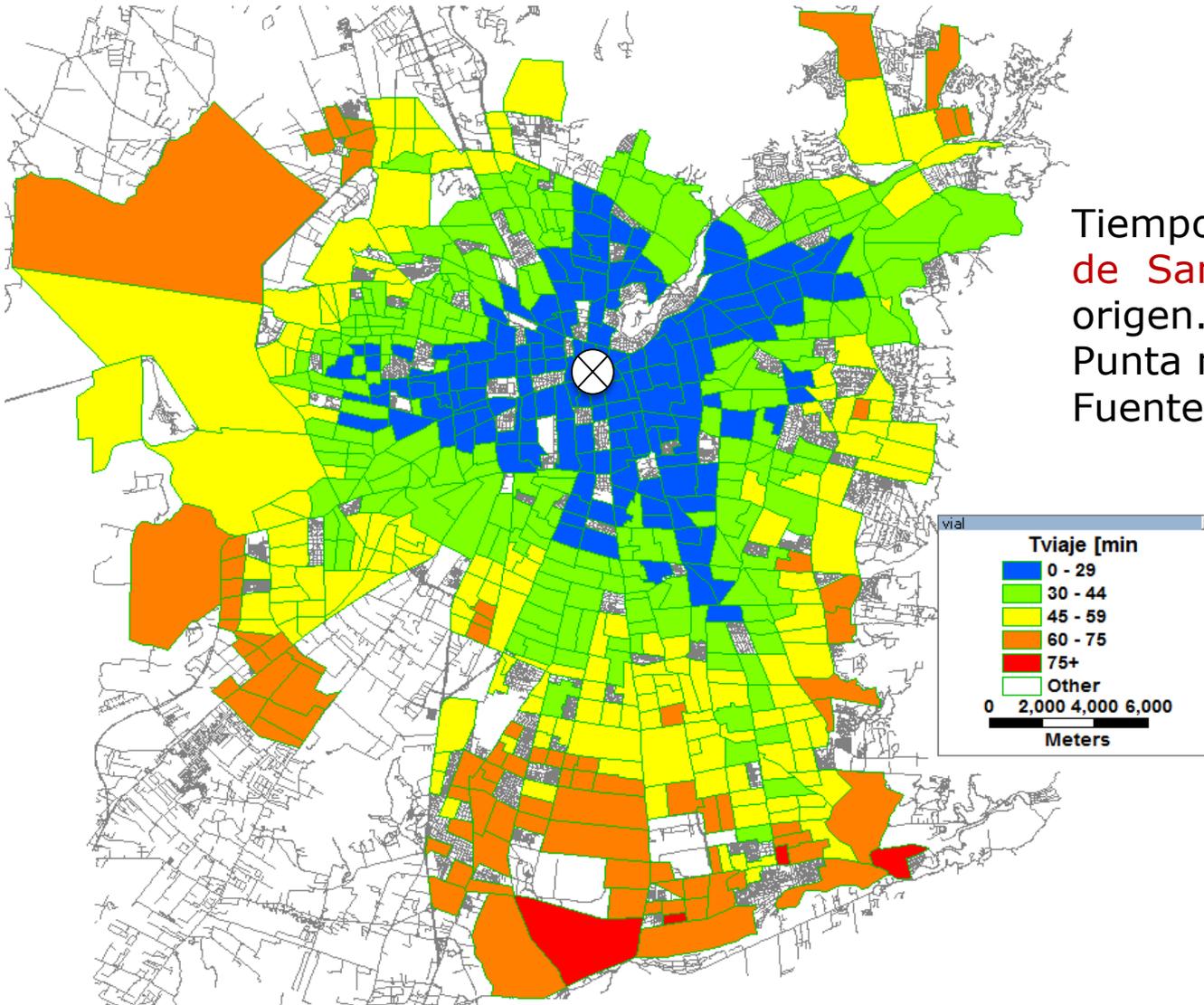
  
682.000

  
1.570.000



Sostenidamente se alargan los **viajes** de los sectores de **menor ingreso**

# TIEMPOS DE VIAJE AL CENTRO

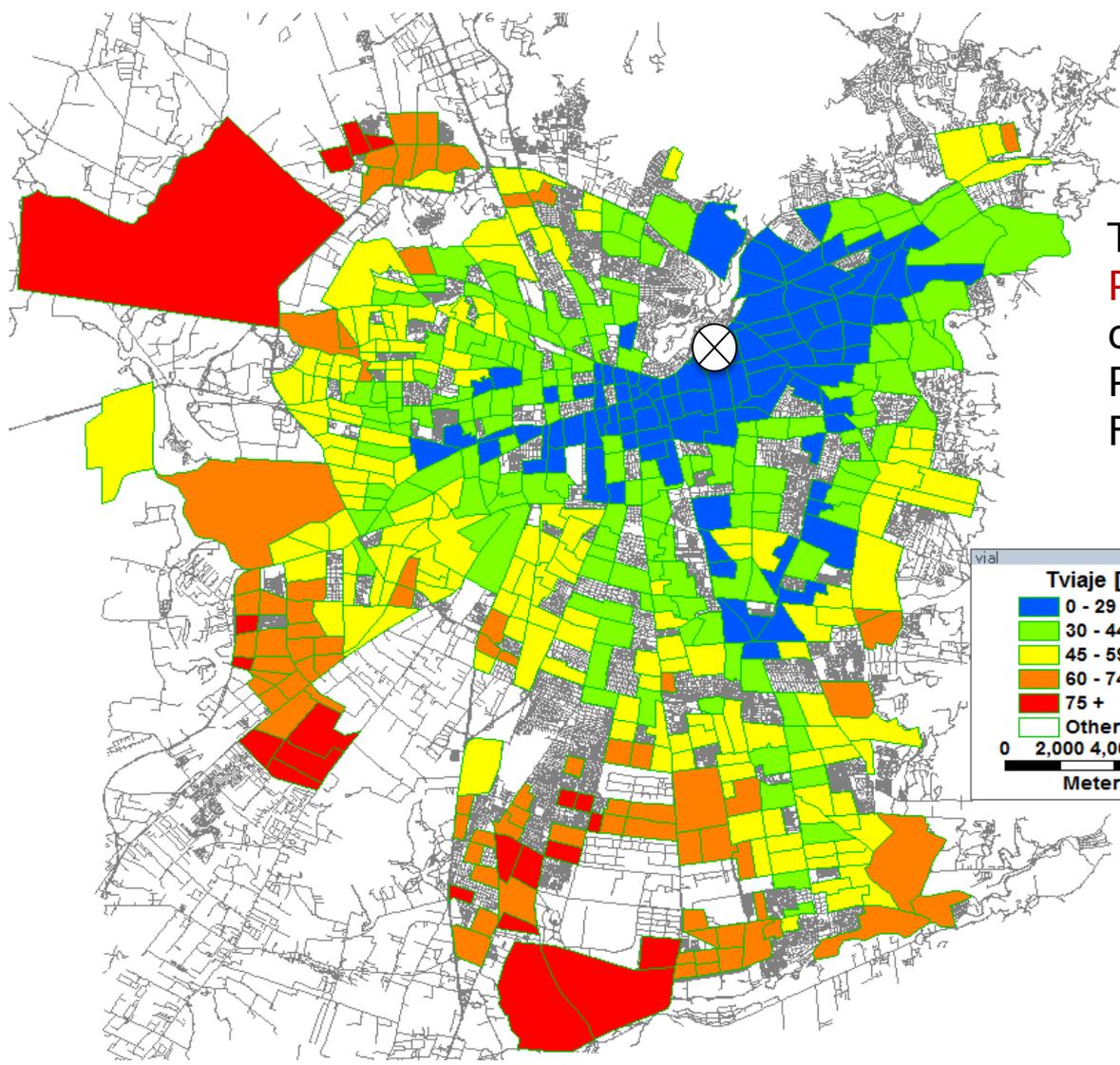


Tiempo de viaje **al centro de Santiago**, por zona de origen.

Punta mañana (Abr2013)  
Fuente DTPM (2015)

\* Tiempo total de viaje desde el primer bip!, no incluye la caminata ni la espera al inicio del viaje ni la caminata final.

# TIEMPOS DE VIAJE A PROVIDENCIA



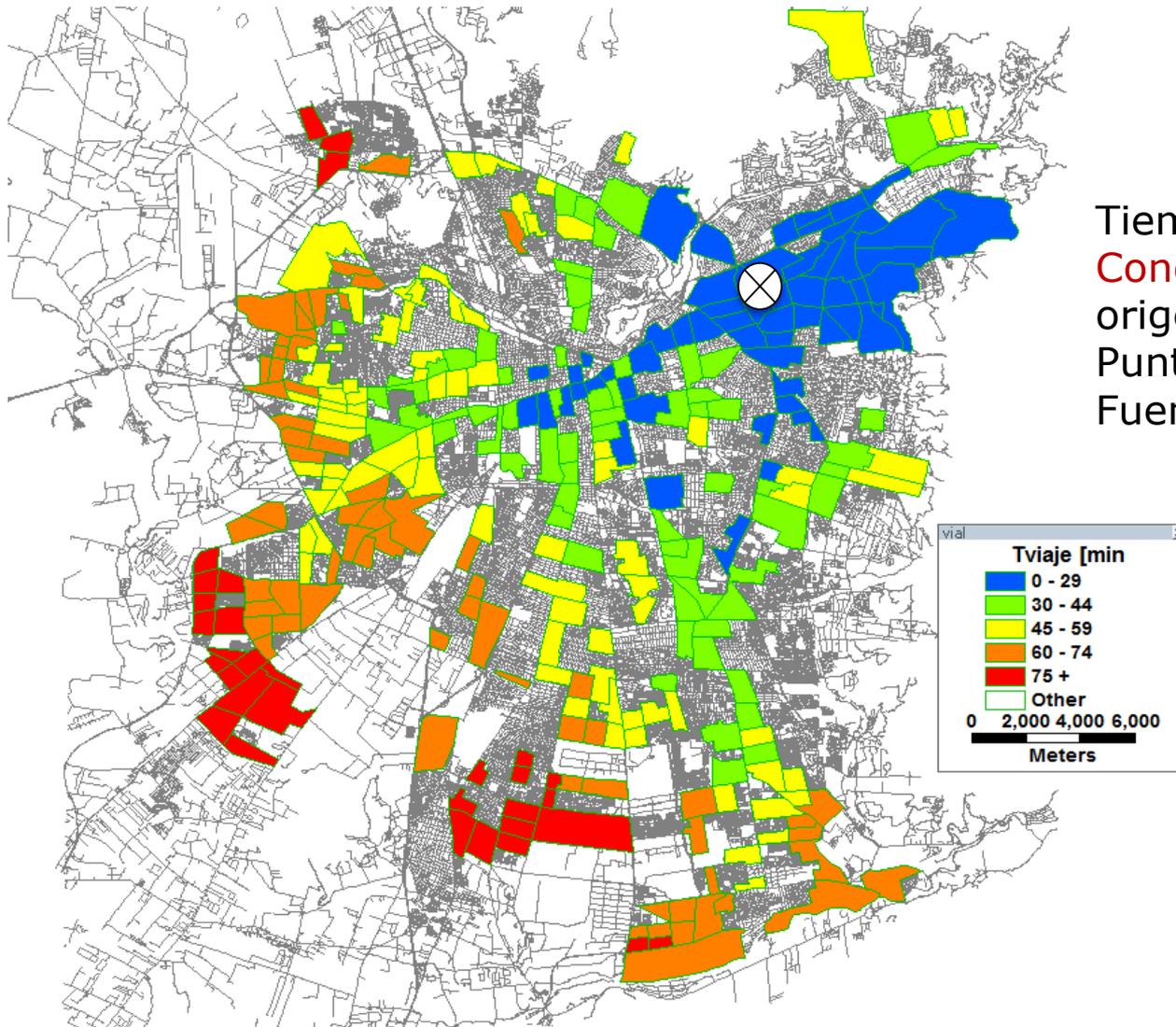
Tiempo de viaje a Providencia, por zona de origen.  
Punta mañana (Abr2013)  
Fuente DTPM (2015)

Tviaje [min]

0 - 29
30 - 44
45 - 59
60 - 74
75 +
Other

0 2,000 4,000 6,000  
Meters

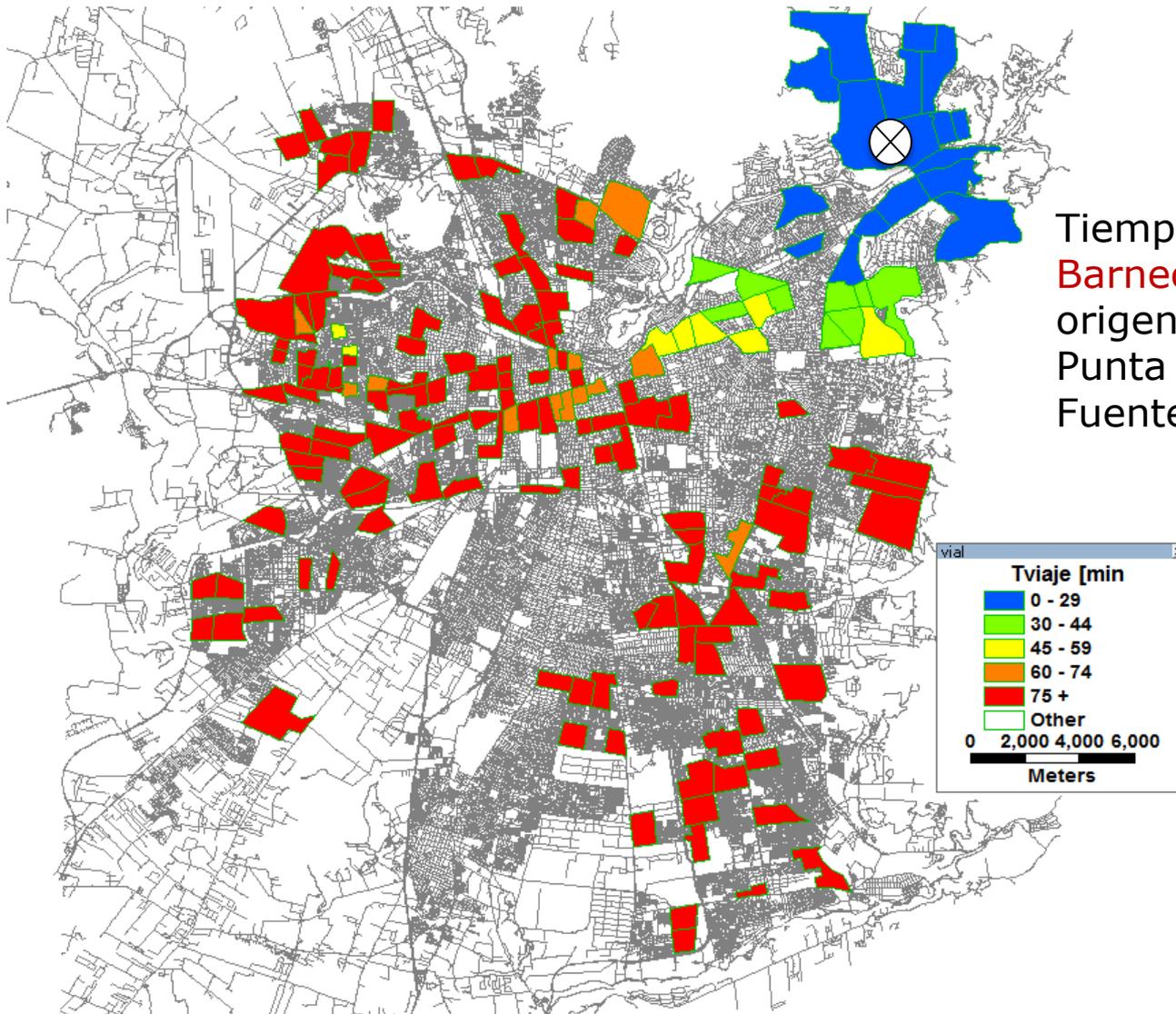
# TIEMPOS DE VIAJE LAS CONDES



Tiempo de viaje a Las Condes, por zona de origen.

Punta mañana (Abr2013)  
Fuente DTPM (2015)

# TIEMPOS DE VIAJE A LO BARNECHEA



Tiempo de viaje a Lo Barnechea, por zona de origen.

Punta mañana (Abr2013)

Fuente DTPM (2015)

¿Qué hacer con viajes muy muy largos?

BRT debe conquistar autopistas urbanas para proveer velocidad más rápida que Metro

La seguridad es muy importante!

Se precisa un nuevo tipo de bus



2.- BRT debe ser **confiable**

# Bus Bunching

- Santiago, Chile



# Bus Bunching

- Bogotá, Colombia



# Bus Bunching

- Beijing, China



# Bus Bunching

- Bruselas, Bélgica



# Bus Bunching

- Boston, USA

