

# Curso de Economía Urbana

Felipe Carozzi

6 Agosto, 2021





# **Clase 5**

## **Micro Empírica con Datos Espaciales**

# Estructura del Curso

## Parte I - Modelos y Evidencia

- Aglomeración y congestión.
- Sistemas urbanos.
- Estructura Interna de las ciudades.
- Mercados de vivienda y bienes raíces.
- **Micro empírica con datos espaciales.**

## Parte II - Clases Prácticas

- 1 Sistemas de Ciudades: Aglomeración y congestión.
- 2 Estructura interna de las ciudades.

# Diferencias-en-Diferencias

# Diferencias-en-Diferencias

- Métodos de **diferencias-en-diferencias** usan variación temporal para estimar el efecto de un tratamiento dado.

## Configuración

- Grupos de **tratamiento y control**.
  - Períodos **antes & después** del tratamiento.
  - Se observan los grupos de tratamiento & control.
- 
- **DeD**: Calcula la diferencia entre tratamiento y control antes y después del tratamiento.
  - **¿Espacial?** Los grupos de tratamiento y control suelen estar definidos por unidades espaciales.

# Ejemplo: Accidentes & peaje de congestión

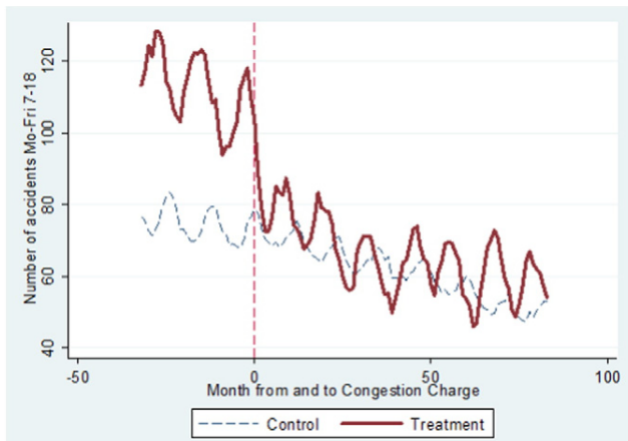
## Diferencias-en-diferencias

- Ver: Green, Heywood and Navarro (2016).
- **¿Cuál fue el efecto de peaje de congestión en Londres?**
- Peaje de congestión impuesto en 2003, cobra peaje por circular en el centro de Londres (CCZ) en horas pico.
- Efecto teóricamente ambiguo: baja el número de autos pero (posiblemente) aumenta su velocidad.
- Análisis de DeD.
  - ▶ **Tratamiento:** Zona de Congestión.
  - ▶ **Control:** Áreas centrales en otras 20 ciudades británicas.



# Ejemplo: Accidentes & peaje de congestión

Diferencias-en-diferencias



**Fig. 2.** Accidents involving charged vehicles in charged times, CCZ vs. the 20 largest cities in Great Britain.

¿Cuál fue el efecto de la política sobre el volumen de accidentes?

# Ejemplo: Accidentes & peaje de congestión

- **Q: ¿Por qué no usan áreas fuera del CCZ como controles?**
- Autores también miran:
  - ▶ Áreas inmediatamente fuera de la CCZ.
  - ▶ Horas donde el peaje de congestión no está activa.
  - ▶ Accidentes de vehículos no cubiertos por el peaje (taxi, bus, etc)
- No hay sustitución espacial, temporal o por vehículo de los accidentes.
- **Mensaje final:** Efecto negativo neto del peaje sobre accidentes.
- **Importante 1:** Datos espaciales condición necesaria del proyecto.
- **Importante 2:** Dimensión espacial importa para elegir tratamiento y controles.



# Instrumentos Shift-Share Espaciales

# Instrumentos Shift-Share Espaciales

- **Uso Habitual:** Instrumento para cambios (“shocks”) de demanda u oferta de bienes o factores.
- **Orígen:** Bartik (1991) (más o menos).
- No es estrictamente espacial pero habitualmente espacial.

## Ventajas

- Estrategia empírica “genérica”.
- Requisitos de datos asequibles.
- Literatura empírica específica.

# Ejemplo: Efecto local empleo público

Faggio and Overman (2014)

- **Pregunta: ¿Un aumento en el empleo público a nivel local tiene efectos crowd-in o crowd-out en empleo privado?**
- Empleo total en área local  $E_t = R_t + B_t$ .
  - ▶  $E_t$  – Empleo total.
  - ▶  $B_t$  – Empleo estatal/público.
  - ▶  $R_t$  – Empleo privado.

- Estiman:

$$\frac{R_t - R_s}{E_s} = \alpha + \beta \frac{B_t - B_s}{E_s} + \varepsilon$$

- **¿Q: Posibles fuentes de endogeneidad?**

# Ejemplo: Efecto local empleo público

Faggio and Overman (2014)

- Estrategia Empírica: Instrumento shift-share.

$$Z = \frac{B_s}{E_s} \times \frac{B_t^{ENG} - B_s^{ENG}}{B_s^{ENG}}$$

- ▶ “Share” (ratio/parte):  $\frac{B_s}{E_s}$
- ▶ “Shift” (cambio/salto):  $\frac{B_t^{ENG} - B_s^{ENG}}{B_s^{ENG}}$

	OLS			IV		
	(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)
Contribution <sub>2003-2007</sub> (public sector)	-0.043 (0.100)	-0.027 (0.100)	-0.022 (0.101)	0.565 (0.382)	0.306 (0.348)	0.214 (0.343)
Observations	352	352	352	352	352	352
Adj. R-squared	0.001	0.075	0.077			
First-stage statistic				11.53	12.68	15.54

# Instrumentos Shift-share: Descripción General

Goldsmith-Pinkham, Sorkin and Swift (2020)

- Consideramos la especificación :

$$\Delta y_l = \beta \Delta x_l + \rho + \epsilon_l$$

- Dónde (por ejemplo)
  - ▶  $\Delta y_l$  – Cambio en salarios.
  - ▶  $\Delta x_l$  – Cambio en empleo.
- Notamos que:  $\Delta x_l = \sum_k z_{kl} g_{kl}$ 
  - ▶  $z_{kl}$  – tamaño inicial del sector  $k$  en  $l$ .
  - ▶  $g_{kl}$  – crecimiento del sector  $k$  en  $l$ .
- También:  $g_{kl} = g_k + \tilde{g}_{kl}$

## Instrumento Shift Share

- Omite crecimiento del sector a nivel local en el período.
- $B_l = \sum_k \hat{z}_{kl} g_k$
- Habitualmente  $\hat{z}_{kl}$  es un rezago de  $z_{kl}$ .

# Instrumentos Shift-share: Estado de la Literatura

- Numerosas aplicaciones de estos instrumentos:
  - ▶ Inmigración Card (2001).
  - ▶ Mercados de crédito Greenstone, Mas and Nguyen (2020).
  - ▶ Mercados de vivienda Saiz (2010).
- Literatura metodológica reciente .
- Identificación:
  - ▶ Asume  $\hat{z}_{kl}$  exógeno Goldsmith-Pinkham, Sorkin and Swift (2020)
  - ▶ Asume  $g_k$  exógeno Borusyak, Hull and Jaravel (2018).
- Problemas de inferencia (Adao, Kolesár and Morales, 2019)
- Distintos tests diagnósticos y métodos de validación disponibles.

# Ejemplo: Síndrome de China

David, Dorn and Hanson (2013)

- Pregunta: ¿Cuál fue efecto de la competencia de China sobre el declive del sector manufacturero en EEUU?

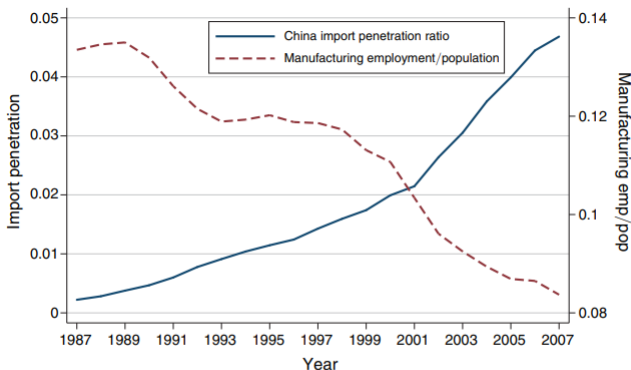


FIGURE 1. IMPORT PENETRATION RATIO FOR US IMPORTS FROM CHINA (left scale), AND SHARE OF US WORKING-AGE POPULATION EMPLOYED IN MANUFACTURING (right scale)

# Ejemplo: Síndrome de China

## Parámetro de Interés

- Estrategia general: usar variación en la composición sectorial de diferentes mercados locales (ciudades) y cambios en las importaciones de china por sectores.
- Estiman:

$$\Delta L_{it}^m = \gamma_t + \beta_1 \Delta IPW_{uit} + X'_{it} + \epsilon_{it}$$

- $\Delta L_{it}$  –  $\Delta$  en empleo en manufacturas en ciudad  $i$  y período  $t$ .
- $\gamma_t$  – Efectos tiempo.
- $\Delta IPW_{uit}$  – Cambio en importaciones de China por sector.
- $X_{it}$  – Controles.
- $u$  – indica cantidad medida en EEUU.



# Ejemplo: Síndrome de China

Variable Instrumentada e Instrumento

## Variable Instrumentada

$$\Delta IPW_{uit} = \sum_j \frac{L_{ijt}}{L_{ujt}} \frac{\Delta M_{ucjt}}{L_{it}}$$

- $L_{ujt}$  – empleo total en sector  $j$  en EEUU.
- $L_{it}$  – empleo en ciudad  $i$ .
- $L_{ijt}$  – empleo en sector  $j$  y ciudad  $i$ .
- $\Delta M_{ucjt}$  – Cambio en importaciones de China a EEUU en sector  $j$ .

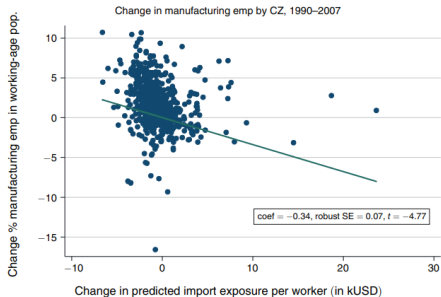
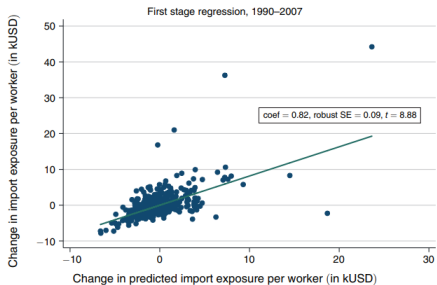
## Instrumento

$$\Delta IPW_{uit} = \sum_j \frac{L_{ijt-1}}{L_{ujt-1}} \frac{\Delta M_{ocjt}}{L_{it-1}}$$

- $\Delta M_{ocjt}$  -  $\Delta$  importaciones de China a otros países en sector  $j$ .
- **Intuición:** “Share” medido una década antes. “Shift” medido con otros países.

# Ejemplo: Síndrome de China

## Ilustración



# Ejemplo: Síndrome de China

## Resultados

	I. 1990–2007 stacked first differences					
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
( $\Delta$ imports from China to US)/ worker	-0.746*** (0.068)	-0.610*** (0.094)	-0.538*** (0.091)	-0.508*** (0.081)	-0.562*** (0.096)	-0.596*** (0.099)
Percentage of employment in manufacturing <sub>-1</sub>		-0.035 (0.022)	-0.052*** (0.020)	-0.061*** (0.017)	-0.056*** (0.016)	-0.040*** (0.013)
Percentage of college-educated population <sub>-1</sub>				-0.008 (0.016)		0.013 (0.012)
Percentage of foreign-born population <sub>-1</sub>				-0.007 (0.008)		0.030*** (0.011)
Percentage of employment among women <sub>-1</sub>				-0.054** (0.025)		-0.006 (0.024)
Percentage of employment in routine occupations <sub>-1</sub>					-0.230*** (0.063)	-0.245*** (0.064)
Average offshorability index of occupations <sub>-1</sub>					0.244 (0.252)	-0.059 (0.237)
Census division dummies	No	No	Yes	Yes	Yes	Yes

- Un aumento de entrada de importaciones de USD 100 por trabajador reduce el empleo industrial entre 0.5 y 0.6 puntos porcentuales.

# Diseños de Discontinuidad de Frontera

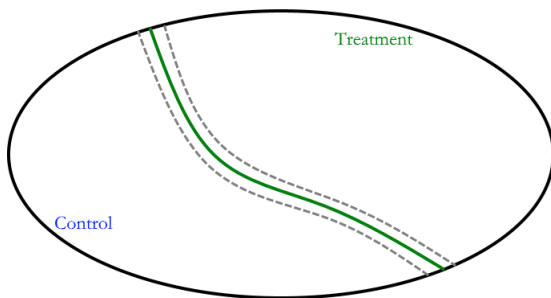
# Diseños de Discontinuidad de Frontera

- Todo está relacionado con todo lo demás, pero las cosas que están cerca están más relacionadas que las que están lejos (Tobler).
- Esta noción enfatiza el rol del espacio para encontrar grupos de tratamiento y control.

## Discontinuidad de Frontera

- Algunas políticas aplican solamente dentro de ciertos límites espaciales.
- Pueden usarse esas discontinuidades para estimar efectos de interés.
- Ejemplo: distritos escolares y precios de la vivienda para estimar la disposición a pagar por la calidad educativa.

# Diseños de Discontinuidad de Frontera



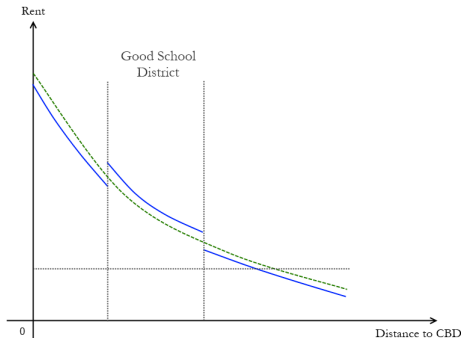
- Grupos de tratamiento y control pueden ser muy diferentes lejos del borde pero similares cerca del borde.
  - ▶ Usa el borde para estimar el efecto del tratamiento.

$$\tau = \lim_{d \rightarrow 0^+} \bar{y} - \lim_{d \rightarrow 0^-} \bar{y}$$

- Puede estimarse fácilmente como una regresión o usando *matching*.

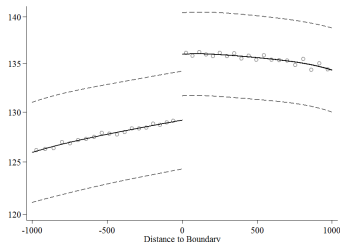
# Ejemplo: Valoración de la calidad educativa

Black (1999)



- Modelo predice una discontinuidad en el borde del distrito escolar.
- Usado para estimar disposición a pagar por calidad educativa.

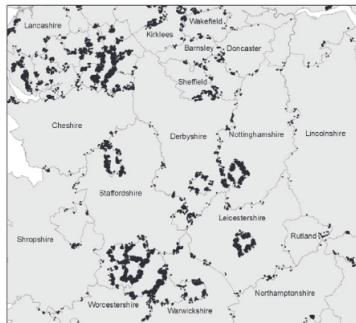
- Gibbons, Machin and Silva (2013) y Carozzi (2020) usan discontinuidades de frontera.
- 1 SD  $\rightarrow$  3%-4%  $\uparrow$  price.



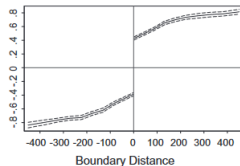
# Ejemplo: Valoración de la calidad educativa

Gibbons, Machin and Silva (2013)

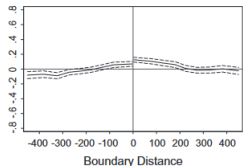
Panel A: Map of the Midlands, Manchester and Yorkshire



Non-autonomous value-added, by non-autonomous value-added,  $p=0.000$



Log house price, by non-autonomous value-added,  $p=0.006$



## ● Estimán:

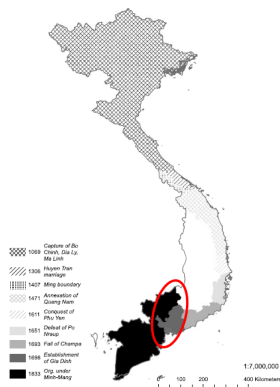
$$\Delta p_{hi} = \beta_1 \Delta va_i + \beta_2 \Delta ks1_i + \Delta z_i' \lambda + \Delta g(c_i) + \Delta \varepsilon_i$$



# Ejemplo: Instituciones y desarrollo económico

## Vietnam

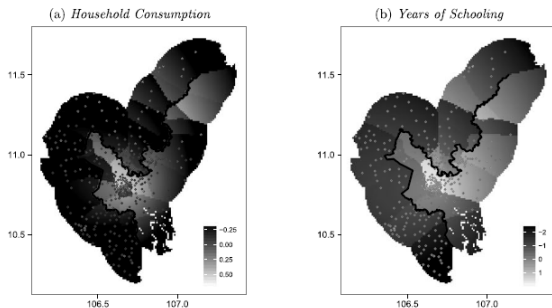
- Ver Dell, Lane and Querubin (2018).
- Consecuencias a largo plazo de la estructura organizativa de las administraciones pre-coloniales.
- Compara:
  - ▶ **Imperio Khmer:** Estructura descentralizada clientelar.
  - ▶ **Dai Viet:** Gobierno centralizado, administración formal.



- Estudian efectos sobre variables que miden desarrollo económico.

# Ejemplo: Instituciones y desarrollo económico

Resultados: Ilustración Gráfica



- Resultados económicos hoy.
- Superficies suavizadas de cada lado de la frontera.
- Fuente: Dell, Lane and Querubin (2018).

# Ejemplo: Instituciones y desarrollo económico

Resultados: Efectos estimados, ingreso de hogares

## Especificación

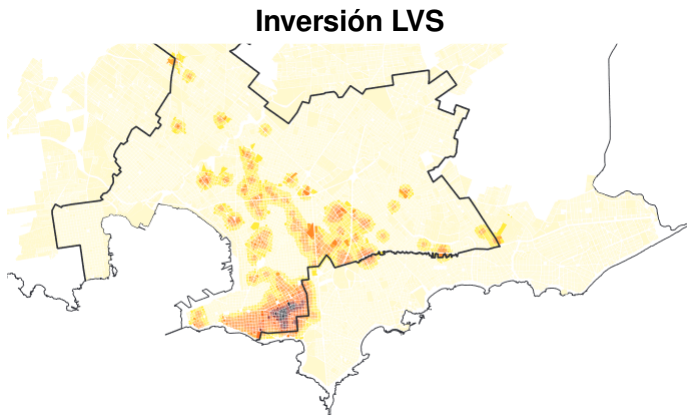
$$out_v = \alpha + \gamma Dai\ Viet_v + f(\text{geographic location}_v) + \sum_{i=1}^n seg_v^i + \beta dist\_hcm_v + \varepsilon_v$$

## Resultados

CONTEMPORARY HOUSEHOLD CONSUMPTION<sup>a</sup>

Dependent variable is log household expenditure. Specification is:												
Lat-Lon	Dist. Bnd.	Lat-Lon & Dist.	No Urban	No HCMC	No Prov. Cap.	No River	Only Bnd.	Consist. Prov.	Trim For Migr.	25 to 100 Km	All SVN	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	
Dai Viet	0.338 (0.051)	0.263 (0.058)	0.283 (0.059)	0.352 (0.053)	0.315 (0.082)	0.333 (0.058)	0.323 (0.062)	0.335 (0.083)	0.405 (0.063)	0.288 (0.048)	0.293 (0.090)	0.346 (0.026)
Obs	4312	4312	4312	3476	2560	2861	3590	722	4312	4233	6773	25,556
Clusters	450	450	450	362	258	312	374	76	450	450	670	2581

# Ejemplo: LVS y spillovers de nueva construcción



- Ver: Gonzalez Pampillon (2019)
- Estudia cómo nueva construcción a partir de LVS afecta precios locales.

# Trabajar con Datos Espaciales

# Trabajar con datos espaciales

## Formatos

- Latitud y longitud (puntos).
- Shapefile: polígonos, líneas o puntos.
- Rasters: grillas.

## Concejos

- En la medida de lo posible trabajar en Stata (p.ej.: puntos).
- **Usar QGIS o ArcGis solo si es necesario**
  - ▶ A veces es necesario.
- Tener un plan.
- Revisar los resultados “a mano”.
- Aprender R o python (si pueden).

# Datos espaciales: problemas habituales

## Datos

- Identificadores espaciales
- Armonización de unidades espaciales (e.g. municipios y localidades).

## Econometría

- Derrame a lo largo de fronteras/límites.
- Correlación espacial de errores.

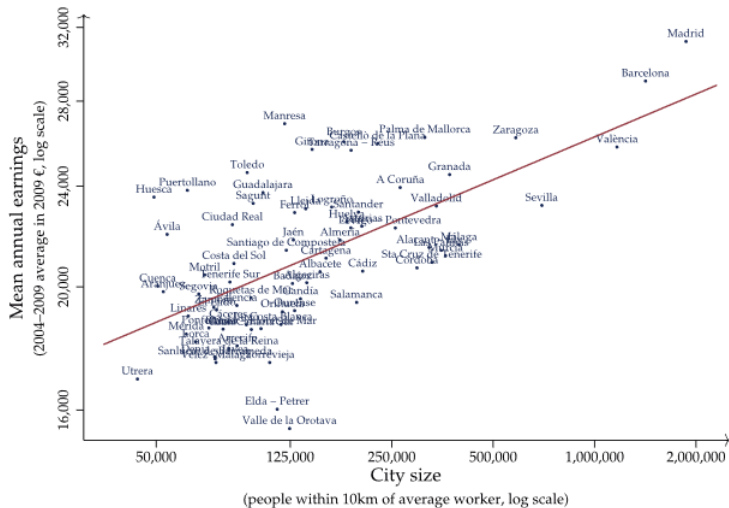
## Prácticos

- Uso SIG (e.g. QGIS).
- Archivos grandes.
- Representación correcta lleva tiempo.

# Resumen del Curso



# Aglomeración – España



Ciudades de España. (De La Roca and Puga, 2017)

# Marco Teórico - Economías de Aglomeración

Función Cobb-Douglas:

$$\pi_c = p_c \frac{A_c}{\alpha^{1-\alpha} (1-\alpha)^\alpha} (s_c L_c)^\alpha K_c^{1-\alpha} - w_c L_c - r_c K_c$$

where

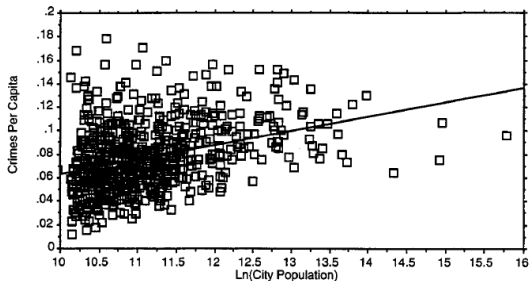
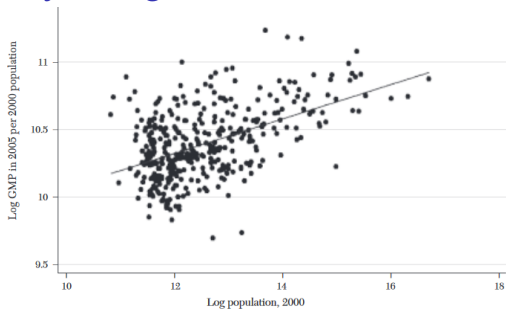
- $Y_c$  - función de producción
- $s_c$  - intensidad del capital humano o habilidad.

derivando con respecto a factores y resolviendo:

$$w_c = \left( p_c \frac{A_c}{(r_c)^{1-\alpha}} \right) s_c$$

- $A_c$  - spillovers de conocimiento, compartir inputs.
- $r_c$  - Precios de factores.
- $p_c$  - Precios de bienes.
- Taxonomía Duranton y Puga.

# Aglomeración y Congestión – EEUU



Fuentes: Glaeser and Gottlieb (2009) Glaeser and Sacerdote (1999)

# Equilibrio General - Rosen-Roback

$$\begin{aligned} \log(L_c) &= \Omega_4 + \eta(\delta + \sigma - \sigma\delta)\log(\tilde{A}_c) + \eta(1 - \beta)(\delta\log(\theta_c) + \sigma(\delta - 1)\log(M_c)) \\ \log(W_c) &= \Omega_5 + \eta(\delta - 1)\log(\tilde{A}_c) - \eta(1 - \alpha - \beta)(\log(\theta_c) + \sigma(\delta - 1)\log(M_c)) \\ \log(P_c) &= \Omega_6 + (\delta - 1)\eta \left( \log(\tilde{A}_c) + \alpha\log(\theta_c) - (1 - \alpha - \beta)\log(M_c) \right) \end{aligned}$$

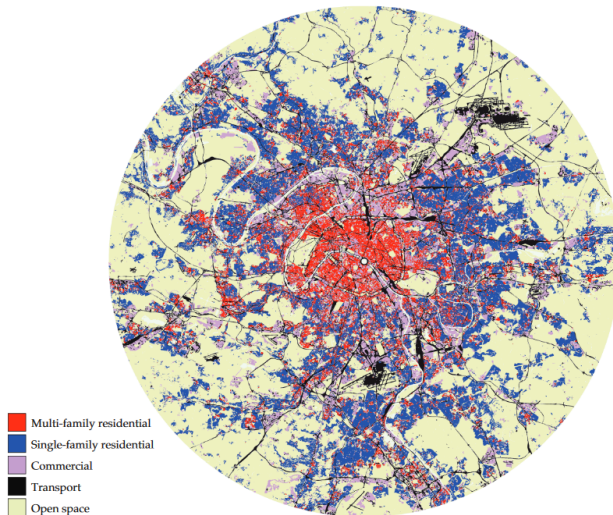
con  $\eta = [(1 - \beta)\delta - \alpha(\sigma + \delta - \sigma\delta)]^{-1}$  y  $\log(\tilde{A}_c) = \log(A_c) + (1 - \alpha - \beta)\log(\bar{Z}_c)$

		Variables Exógenas		
		$A_c$	$\theta_c$	$M_c$
Variables	Población : $L_c$	+	+	+
Endógenas	Salarios: $W_c$	+	-	-
	Precios $P_c$	+	+	-

¿Para qué sirve el modelo?

- **Predecir** pasa en las ciudades antes ciertos cambios.
- **Entender** el origen de cambios observados.
- Para estimar parámetros clave.

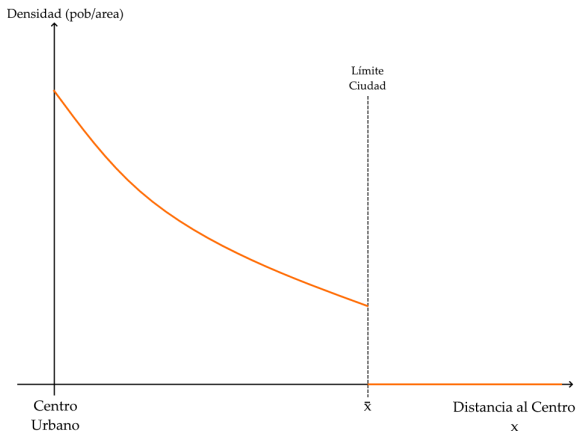
# Estructura Interna de la Ciudad – Paris



Fuente: Duranton and Puga (2015).

# MCM - Densidad

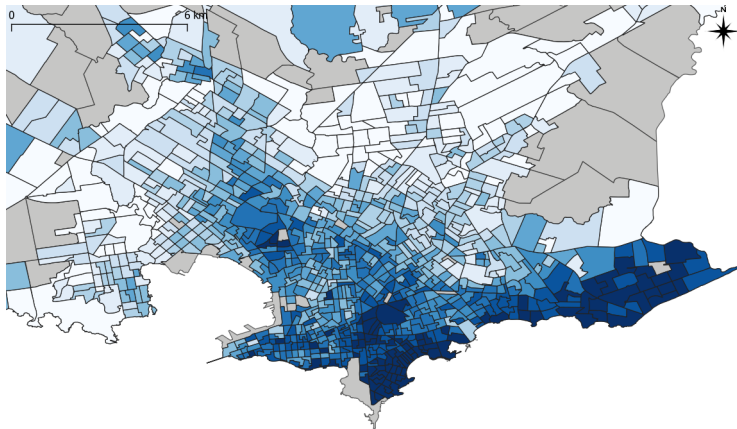
- Modelo económico para la estructura interna de las ciudades.



- ¿Cómo cambia la ciudad a medida que nos alejamos del centro?
- **Menor densidad en la periferia.**

# Segregación por renta en el MCM

## Montevideo



Fuente: Muestra de Hogares 18/19.

# Examen

- **Recibido:** Miércoles 11.
- **A entregar:** Miércoles 18.
- Inscribirse en bedelía.
- Se entrega por correo a [f.carozzi@lse.ac.uk](mailto:f.carozzi@lse.ac.uk).

## Estructura

- 2 secciones: A y B.
  - A** 2 preguntas cortas, a elegir una.
  - B** 4 preguntas largas, a elegir dos.
  - A: 20% y B: 80%.
- 
- Tiempo aprox.: 2 horas en total



# Pregunta Corta

## Ejemplo Examen 2020

- 2) ¿Cuál es la predicción del modelo de la ciudad monocéntrica con dos grupos de renta con respecto al patrón de segregación espacial en la ciudad? Explique la intuición económica detrás de esta predicción. ¿Cómo se compara dicha predicción con los patrones de segregación observados?

# Pregunta Larga

## Ejemplo Examen 2020

- 2) Como parte de la estrategia para la lucha contra el calentamiento global, el gobierno de un país imaginario aprueba un aumento sustancial y permanente del impuesto a los carburantes (nafta y gas oil) en todo el país. Esto se traduce en un aumento de los costes de transporte para los hogares.
- ¿Qué predice el modelo de la ciudad monocéntrica (ciudad cerrada) que sucede con la estructura interna de una ciudad como consecuencia de un aumento en los costes de transporte? Describa los efectos sobre densidad, precios de la vivienda y precios de la tierra. Proporcione diagramas para ilustrar su respuesta.
  - ¿Cómo cambia la predicción en el caso del modelo de la ciudad abierta?
  - ¿Cuál de los dos modelos es más adecuado para realizar predicciones en este caso? Explique su respuesta.

# Otras Lecturas & Material

- Economía Urbana - Triunfo de las ciudades (Glaeser, 2011).
- Ted: [www.youtube.com/watch?v=ILDwnzQNlGc&t=49s](http://www.youtube.com/watch?v=ILDwnzQNlGc&t=49s)
- Urban Economics Lectures UEA en *youtube*.

## Clases Prácticas

- Análisis descriptivo de economía urbana
- Trabajo con datos espaciales.

**¡Gracias!**

# References I

- Adao, Rodrigo, Michal Kolesár, and Eduardo Morales.** 2019. “Shift-share designs: Theory and inference.” *The Quarterly Journal of Economics*, 134(4): 1949–2010.
- Bartik, Timothy J.** 1991. “Who benefits from state and local economic development policies?”
- Black, Sandra E.** 1999. “Do better schools matter? Parental valuation of elementary education.” *The quarterly journal of economics*, 114(2): 577–599.
- Borusyak, Kirill, Peter Hull, and Xavier Jaravel.** 2018. “Quasi-experimental shift-share research designs.” National Bureau of Economic Research.
- Card, David.** 2001. “Immigrant inflows, native outflows, and the local labor market impacts of higher immigration.” *Journal of Labor Economics*, 19(1): 22–64.

## References II

- Carozzi, Felipe.** 2020. “The role of demand in land re-development.” *Journal of Urban Economics*, 117: 103244.
- David, H, David Dorn, and Gordon H Hanson.** 2013. “The China syndrome: Local labor market effects of import competition in the United States.” *American Economic Review*, 103(6): 2121–68.
- De La Roca, Jorge, and Diego Puga.** 2017. “Learning by working in big cities.” *The Review of Economic Studies*, 84(1): 106–142.
- Dell, Melissa, Nathan Lane, and Pablo Querubin.** 2018. “The historical state, local collective action, and economic development in Vietnam.” *Econometrica*, 86(6): 2083–2121.
- Duranton, Gilles, and Diego Puga.** 2015. “Urban Land Use.” *Handbook of Regional and Urban Economics SET*, 467.
- Faggio, Giulia, and Henry Overman.** 2014. “The effect of public sector employment on local labour markets.” *Journal of urban economics*, 79: 91–107.

## References III

- Gibbons, Stephen, Stephen Machin, and Olmo Silva.** 2013. “Valuing school quality using boundary discontinuities.” *Journal of Urban Economics*, 75: 15–28.
- Glaeser, Edward.** 2011. *Triumph of the city: How urban spaces make us human*. Pan Macmillan.
- Glaeser, Edward L, and Bruce Sacerdote.** 1999. “Why is there more crime in cities?” *Journal of political economy*, 107(S6): S225–S258.
- Glaeser, Edward L, and Joshua D Gottlieb.** 2009. “The wealth of cities: Agglomeration economies and spatial equilibrium in the United States.” *Journal of Economic Literature*, 47(4): 983–1028.
- Goldsmith-Pinkham, Paul, Isaac Sorkin, and Henry Swift.** 2020. “Bartik instruments: What when why and how.” *American Economic Review*, 110(8): 2586–2624.
- Gonzalez Pampillon, Nicolas.** 2019. “Spillover effects from new housing supply.”

## References IV

- Green, Colin P, John S Heywood, and Maria Navarro.** 2016. “Traffic accidents and the London congestion charge.” *Journal of Public Economics*, 133: 11–22.
- Greenstone, Michael, Alexandre Mas, and Hoai-Luu Nguyen.** 2020. “Do credit market shocks affect the real economy? Quasi-experimental evidence from the great recession and normal economic times.” *American Economic Journal: Economic Policy*, 12(1): 200–225.
- Saiz, Albert.** 2010. “The geographic determinants of housing supply.” *The Quarterly Journal of Economics*, 125(3): 1253–1296.