

Lecture 3: Modelo Monocéntrico con Vivienda

Urban Economics

Ignacio Sarmiento-Barbieri

Universidad de los Andes

August 20, 2025

Producción de Vivienda

- ▶ Estamos interesados en derivar un conjunto de gradientes observados.
 - 1 Los precios de la vivienda disminuyen con la distancia al CBD.
 - 2 El consumo de vivienda aumenta con la distancia al CBD.
 - 3 La densidad y la relación capital-tierra disminuyen con la distancia al CBD.

Producción de Vivienda

- ▶ La industria de la construcción de viviendas es perfectamente competitiva con una función de producción con rendimientos constantes a escala (CRS) y cóncava.
- ▶ Los insumos para la construcción son la tierra l y el capital k : $H(k, l)$.
- ▶ La parte importante de la concavidad es que $H_{kk} < 0$; construir más alto es más caro.
- ▶ El precio del capital es i , el precio de la tierra en x es $R(x)$.
- ▶ Dados los CRS es mas fácil trabajar con la relación capital-tierra: $S = k/l$.

Producción de Vivienda

- Podemos escribir

$$H(k, l) = H(k/l, l/l) = H(S, 1) \quad (1)$$

- Definimos $H(S) \equiv H(S, 1)$ como vivienda por unidad de tierra.
- Los beneficios por unidad de tierra:

$$\Pi(x) = p(x) \cdot H(S) - i \cdot S - R(x)$$

Optimización de la Empresa y Estructura del Mercado

- ▶ Con CRS y entrada libre, tenemos un mercado perfectamente competitivo con empresas de construcción obteniendo cero beneficio.
- ▶ Similar al problema de maximización de la utilidad, esto da dos condiciones:
 - 1 FOC para S óptimo
 - 2 ecuación de cero beneficio.

$$p(x) \frac{\partial H(S)}{\partial S} = i \quad (2)$$

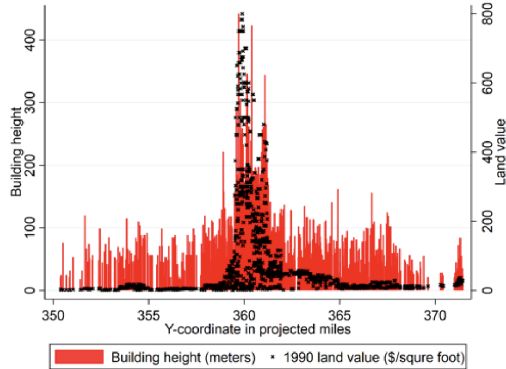
$$p(x) \cdot H(S) - i \cdot S(x) - R(x) = 0 \quad (3)$$

- ▶ La diferenciación total de estas condiciones nos permitirá derivar el gradiente de renta de la tierra y el gradiente de la relación capital-tierra.

$$\frac{\partial R}{\partial x} < 0, \text{ y } \frac{\partial S}{\partial x} < 0$$

Más gradientes en la vida real

Chicago



Fuente: McM y Ahfeld

Densidad de Población

- ▶ Supongamos que cada persona vive en una casa separada.
- ▶ Entonces, la población en x es la cantidad total de viviendas en x dividida por el consumo de vivienda por persona:

$$N(x) = H(k, l) / h(x) \quad (4)$$

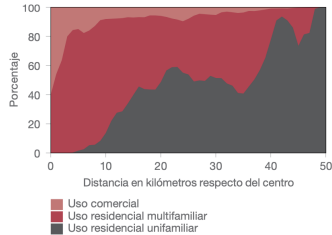
- ▶ La densidad poblacional (población/tierra) es entonces:

$$D(x) = H(k, l) / (l \cdot h(x)) = H(S) / h(x) \quad (5)$$

$$\frac{\partial D(x)}{\partial x} = \frac{\partial H(S)}{\partial S} \frac{\partial S}{\partial x} \frac{1}{h(x)} - \frac{H(S)}{h(x)^2} \cdot \frac{\partial h}{\partial x} < 0$$

Más gradientes en la vida real

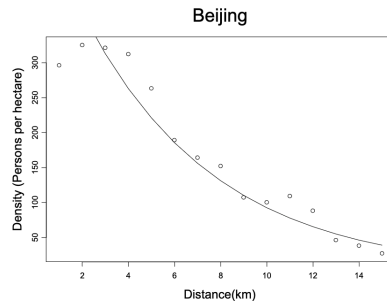
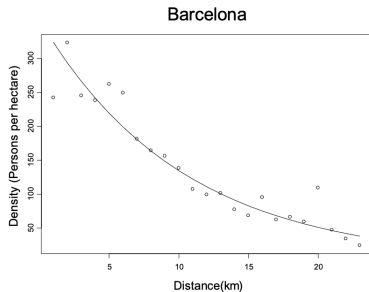
Panel A: Distribución del uso del suelo (2010)



Panel C: Densidad poblacional (2010)

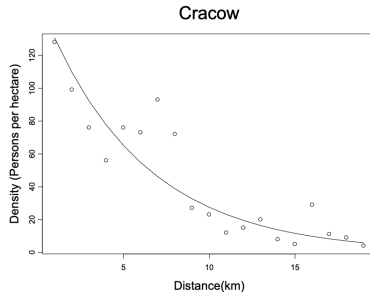
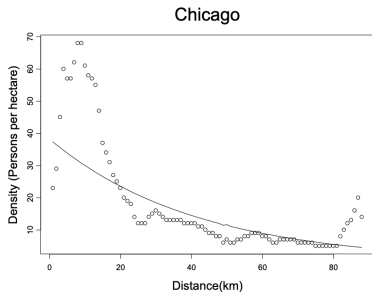


Más gradientes en la vida real



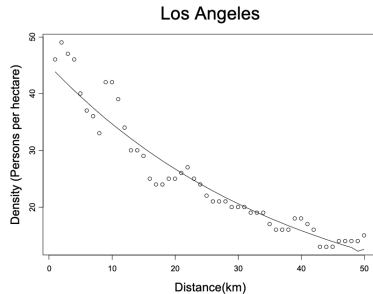
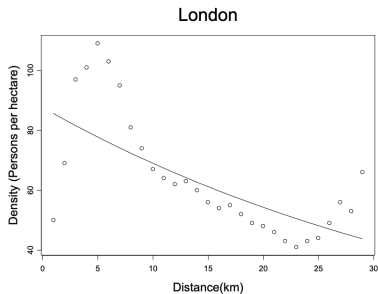
Fuente: Bertaud, A., & Malpezzi, S. (2003). The spatial distribution of population in 48 world cities: Implications for economies in transition. Center for urban land economics research, University of Wisconsin, 32(1), 54-55.

Más gradientes en la vida real



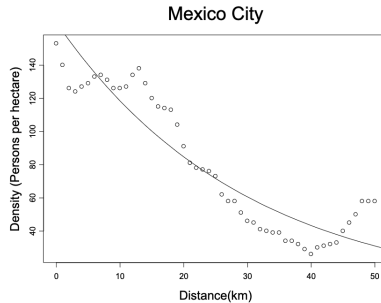
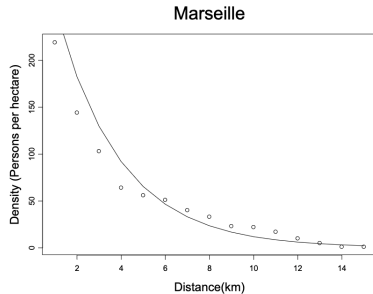
Fuente: Bertaud, A., & Malpezzi, S. (2003). The spatial distribution of population in 48 world cities: Implications for economies in transition. Center for urban land economics research, University of Wisconsin, 32(1), 54-55.

Más gradientes en la vida real



Fuente: Bertaud, A., & Malpezzi, S. (2003). The spatial distribution of population in 48 world cities: Implications for economies in transition. Center for urban land economics research, University of Wisconsin, 32(1), 54-55.

Más gradientes en la vida real



Fuente: Bertaud, A., & Malpezzi, S. (2003). The spatial distribution of population in 48 world cities: Implications for economies in transition. Center for urban land economics research, University of Wisconsin, 32(1), 54-55.

Estructuras espaciales con economías de aglomeración

- ▶ Si bien el modelo monocéntrico explica muchas cosas, no explica la existencia de ciudades.
- ▶ Para poderlas explicar necesitamos las economías de aglomeración.
- ▶ Estas también servirán para explicar ciudades policéntricas.

Estructuras espaciales con economías de aglomeración

- ▶ La característica más distintiva de una ciudad es su densidad de población mucho mayor que la de las áreas no urbanas circundantes.
- ▶ Como resultado, los agentes económicos que residen dentro de una ciudad están cerca unos de otros.
- ▶ Pero, ¿por qué los hogares y las empresas buscan proximidad espacial?

Estructuras espaciales con economías de aglomeración

- ▶ Fundamentalmente, esto ocurre porque los agentes económicos necesitan interactuar y la distancia es un impedimento para la interacción.
- ▶ Esta necesidad es gravitacional en el sentido de que su intensidad probablemente aumente con el número de agentes establecidos en cada ubicación y disminuya con la distancia entre dos ubicaciones.
- ▶ Esta necesidad ha estado en el corazón del trabajo de varios geógrafos, y la encontraremos en muchas ocasiones y con diferentes significados económicos.

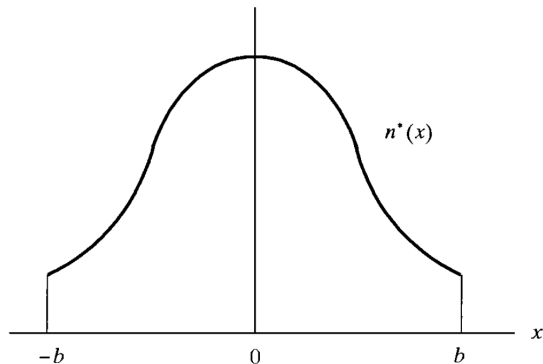
Estructuras espaciales con economías de aglomeración

- ▶ Sin embargo, al aglomerarnos en unas cuantas ubicaciones, los agentes económicos también disminuyen su satisfacción porque normalmente disfrutan consumiendo más terreno, ya sea como consumidores o como productores.
- ▶ Por lo tanto, se puede ver el proceso de aglomeración, al menos en primera instancia, como la interacción entre la necesidad de interacción entre agentes y la competencia en el mercado de tierras.
 - ▶ La necesidad de interactuar actúa como una fuerza centrípeta,
 - ▶ La competencia por la tierra tiene la naturaleza de una fuerza centrífuga.

Estructuras espaciales con economías de aglomeración

- ▶ ¿Por qué los agentes económicos quieren interactuar?
- ▶ La propensión a interactuar con otros es un atributo humano fundamental.
- ▶ A la gente le gusta estar cerca de los demás para maximizar la interacción social, somos "Animales Sociales".
- ▶ Hoy vamos a ver como la preferencia por la vida social conduce a la aparición de un centro a través de una distribución unimodal y simétrica de individuos.

Estructuras espaciales con economías de aglomeración



- Esta distribución se dispersa alrededor del centro porque la competencia por la tierra lleva a rentas de tierra más altas cerca del centro en una economía de mercado.

Estructuras espaciales con economías de aglomeración

Caveat

- ▶ En todos los modelos estudiados aquí, una ciudad surge en un espacio homogéneo como resultado colectivo de la interacción entre los tomadores de decisiones individuales.
- ▶ Las ciudades no son el resultado de las acciones tomadas por los constructores o los gobiernos locales.
- ▶ Además, nos centramos en la formación y estructura espacial de una ciudad, pero no abordamos la cuestión de su tamaño.
- ▶ Por lo tanto, todos los resultados derivados aquí deben entenderse en relación con las poblaciones dadas de hogares y empresas.

La ciudad como resultado de la interacción entre los consumidores