

Modelo de localización de proyectos residenciales en áreas de expansión de Santiago, Chile.

Tomás Cox O.

Ricardo Hurtubia G.

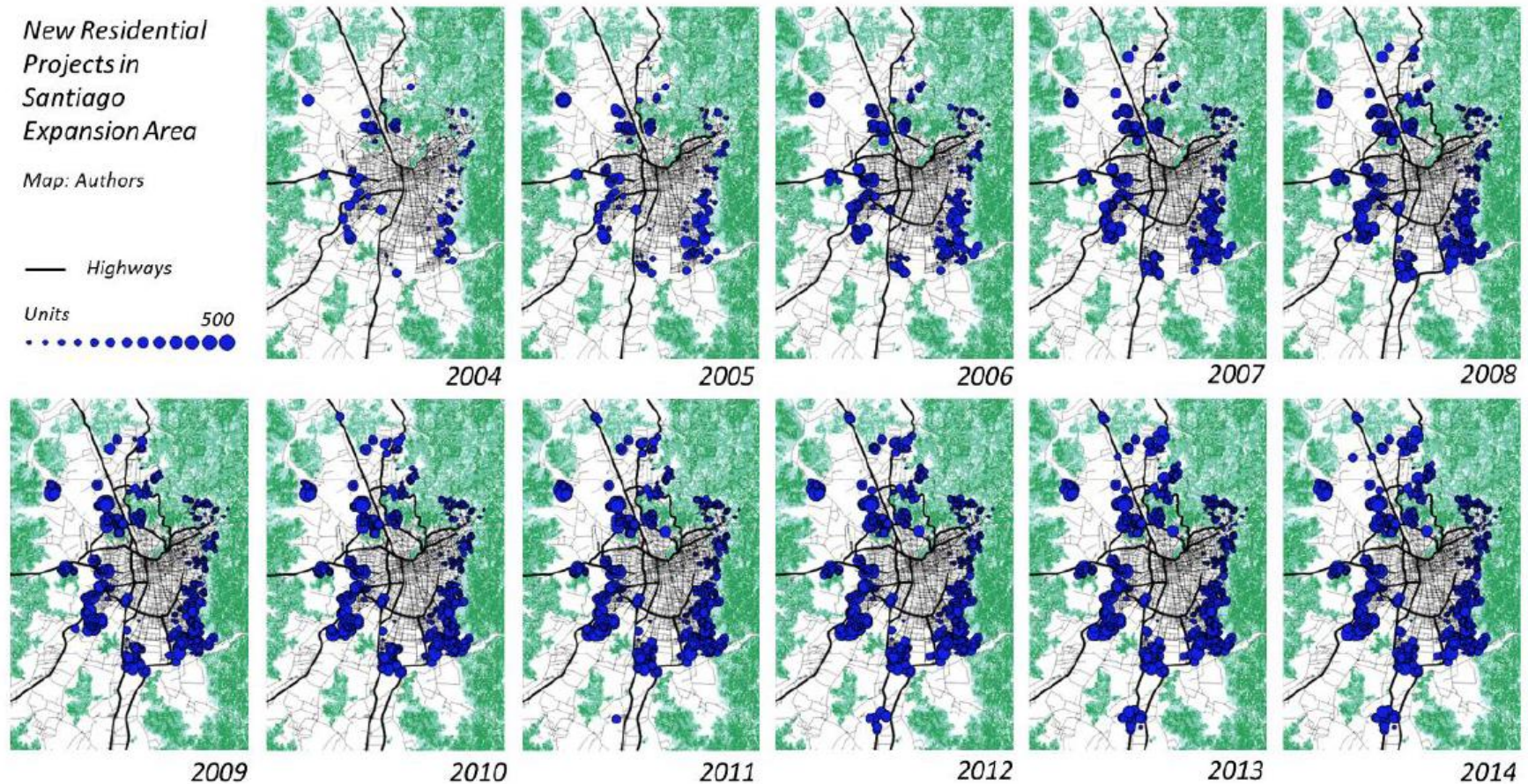


CEDEUS

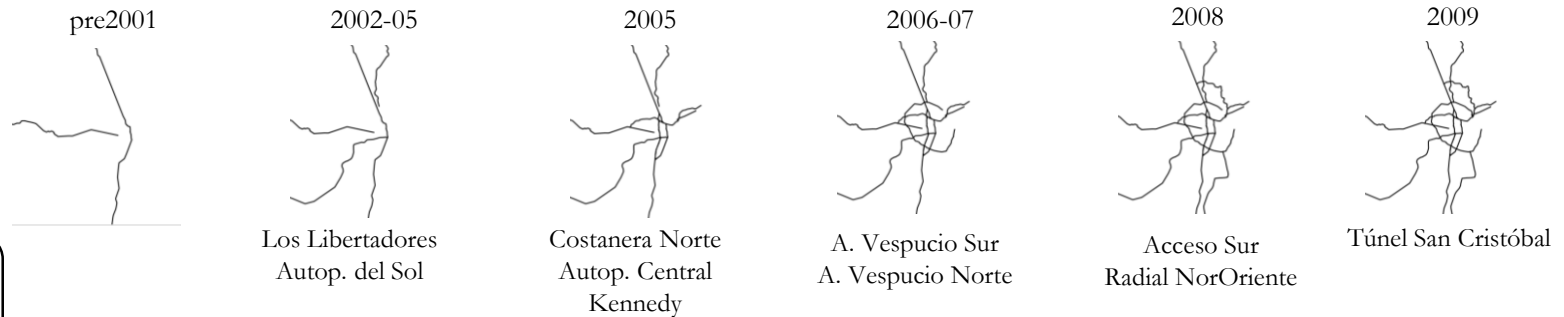
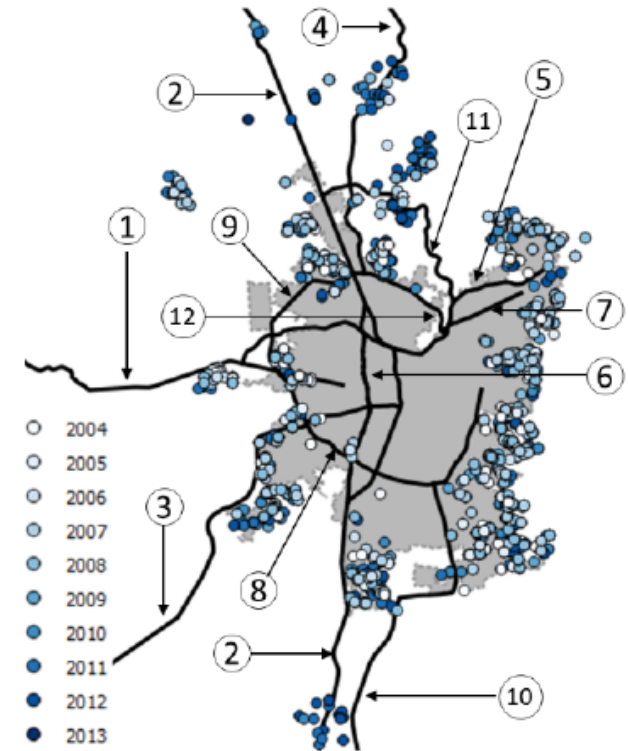
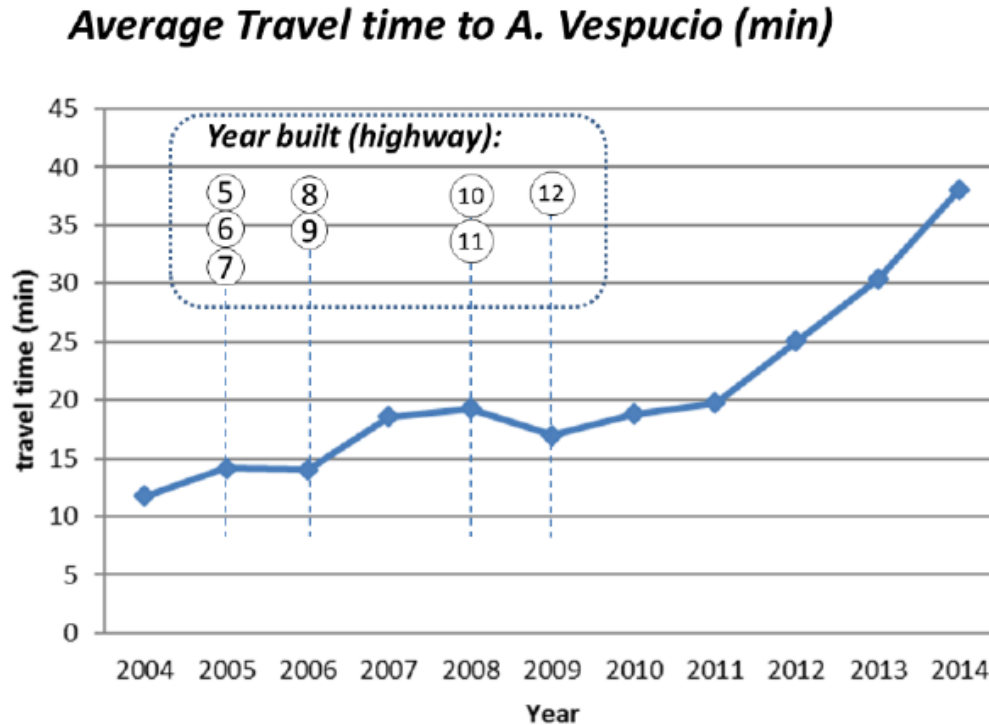
Centro de Desarrollo
Urbano Sustentable

Base de datos:

Proyectos en áreas de expansión de Santiago (2004-2014)



Localización cada vez más expandida de los proyectos



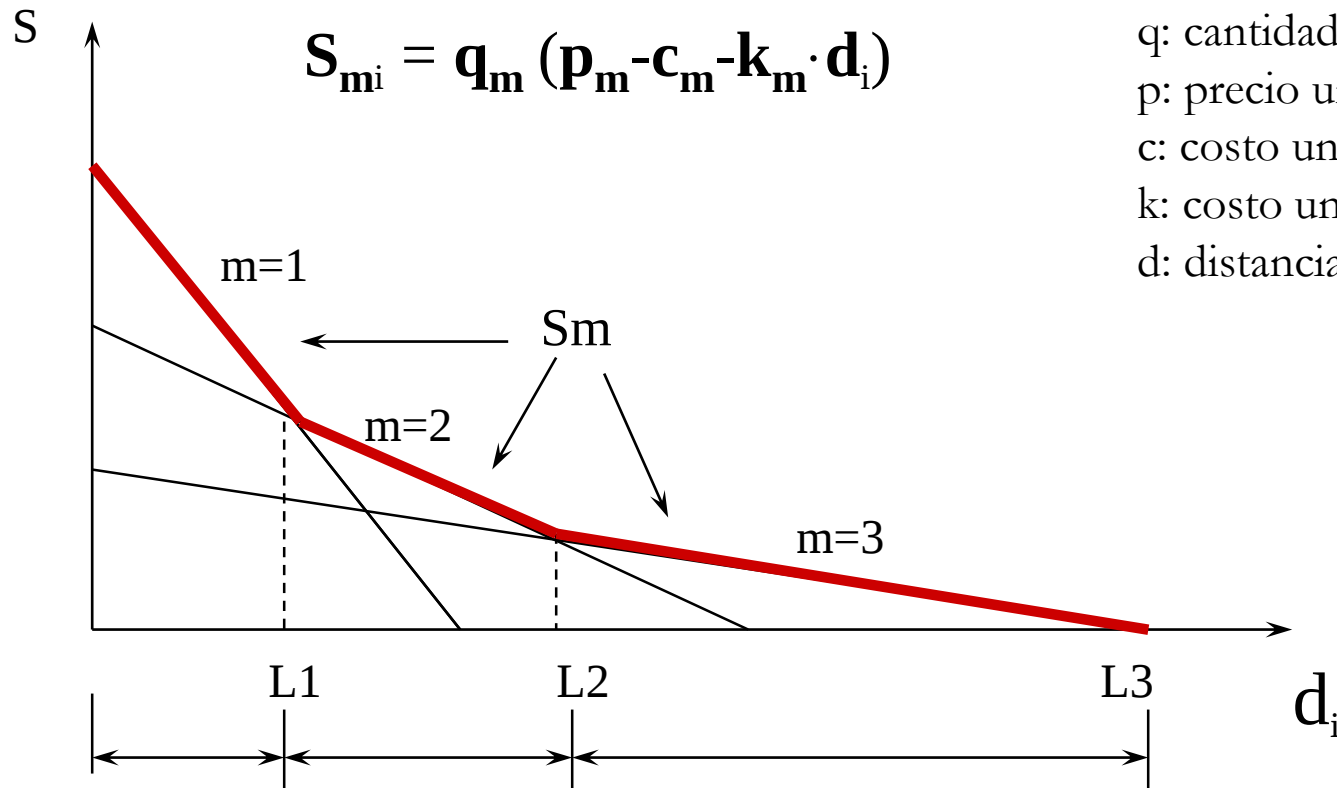
Preguntas de investigación

¿Por qué las personas se deciden localizar cada vez más lejos?

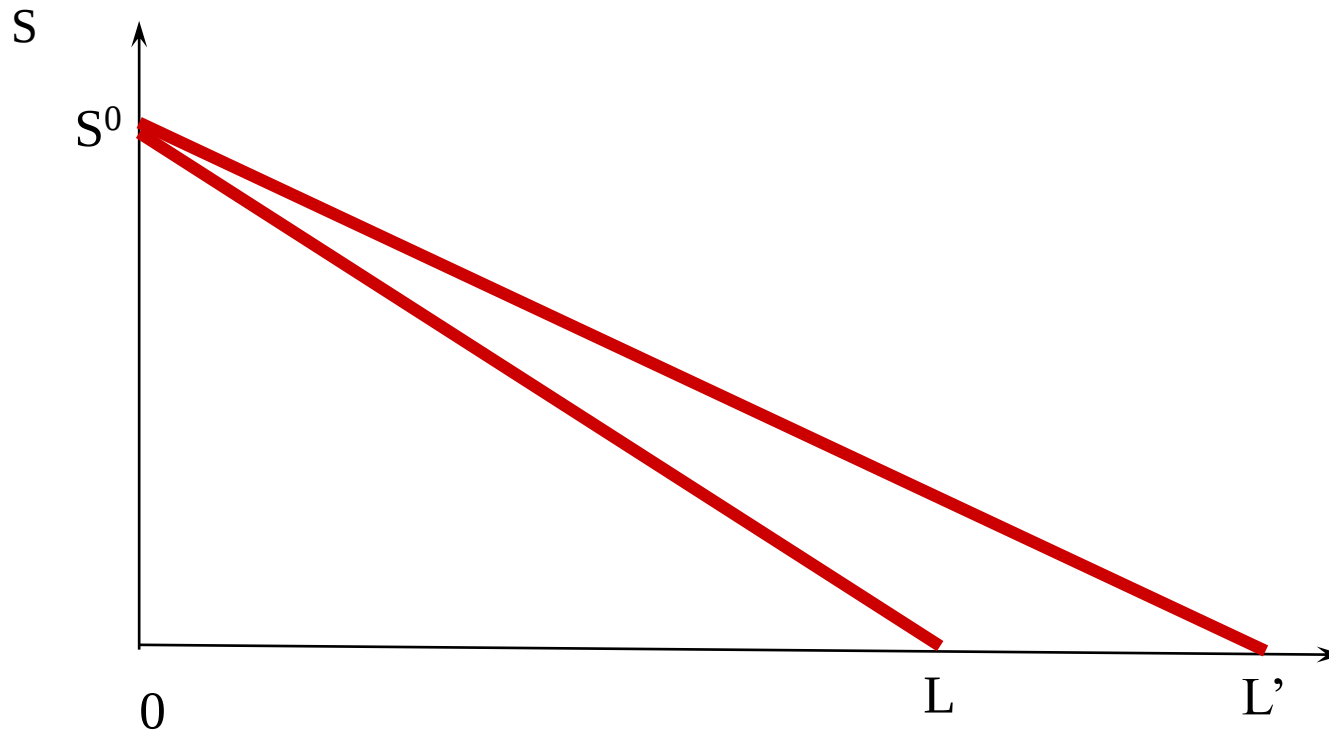
¿Por qué surge el patrón discontinuo de crecimiento?

Teoría urbana clásica: *trade-off* entre precio y accesibilidad.

Von Thunen (1826), Alonso (1964), Mills (1967), Muth (1969)

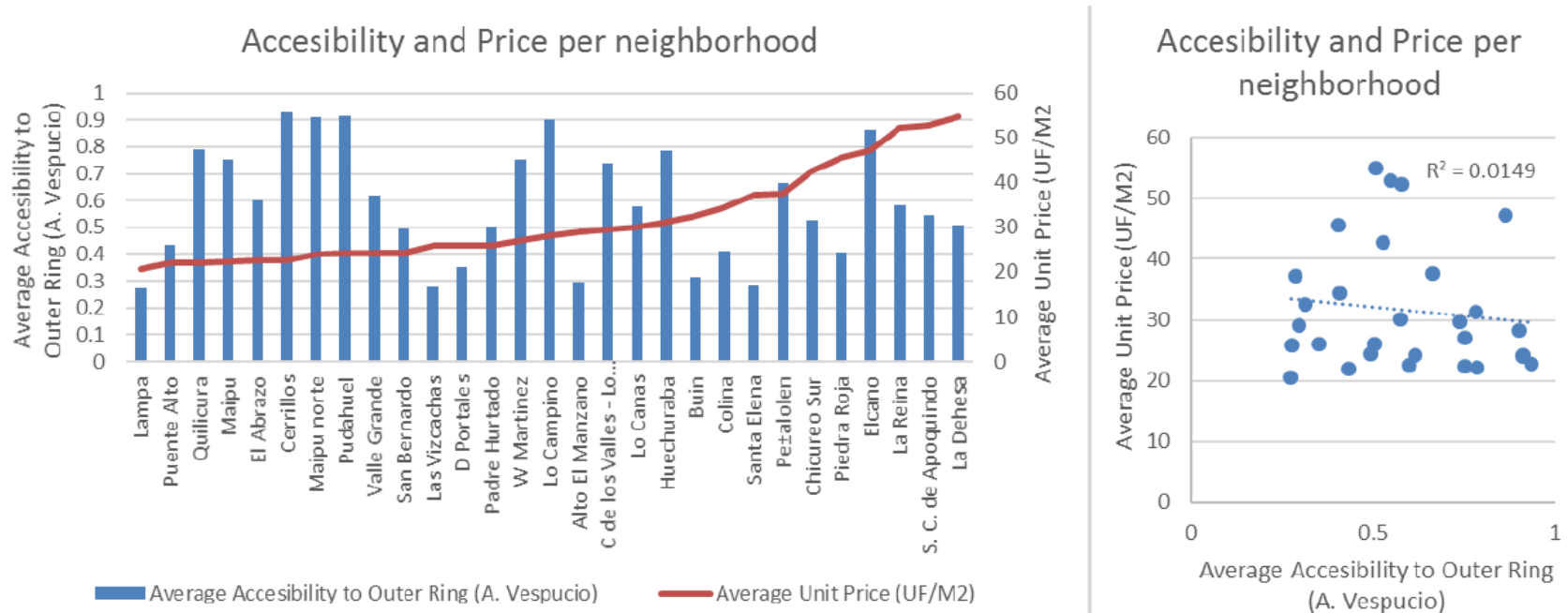


¿Qué pasa si bajan los costos de transporte?



Teoría urbana clásica: *trade-off* entre precio y accesibilidad.

Von Thunen (1826), Alonso (1964), Mills (1967), Muth (1969)



Proyectos muestran que no hay relación (en áreas de expansión).

Proyectos Recientes: Segmentación del mercado

①



Chicureo

Valor : 10.420 UF

②



Chamisero

Valor : 8.471 UF

③



Santa Elena

Valor : 5.488 UF

④



Alto El Manzano

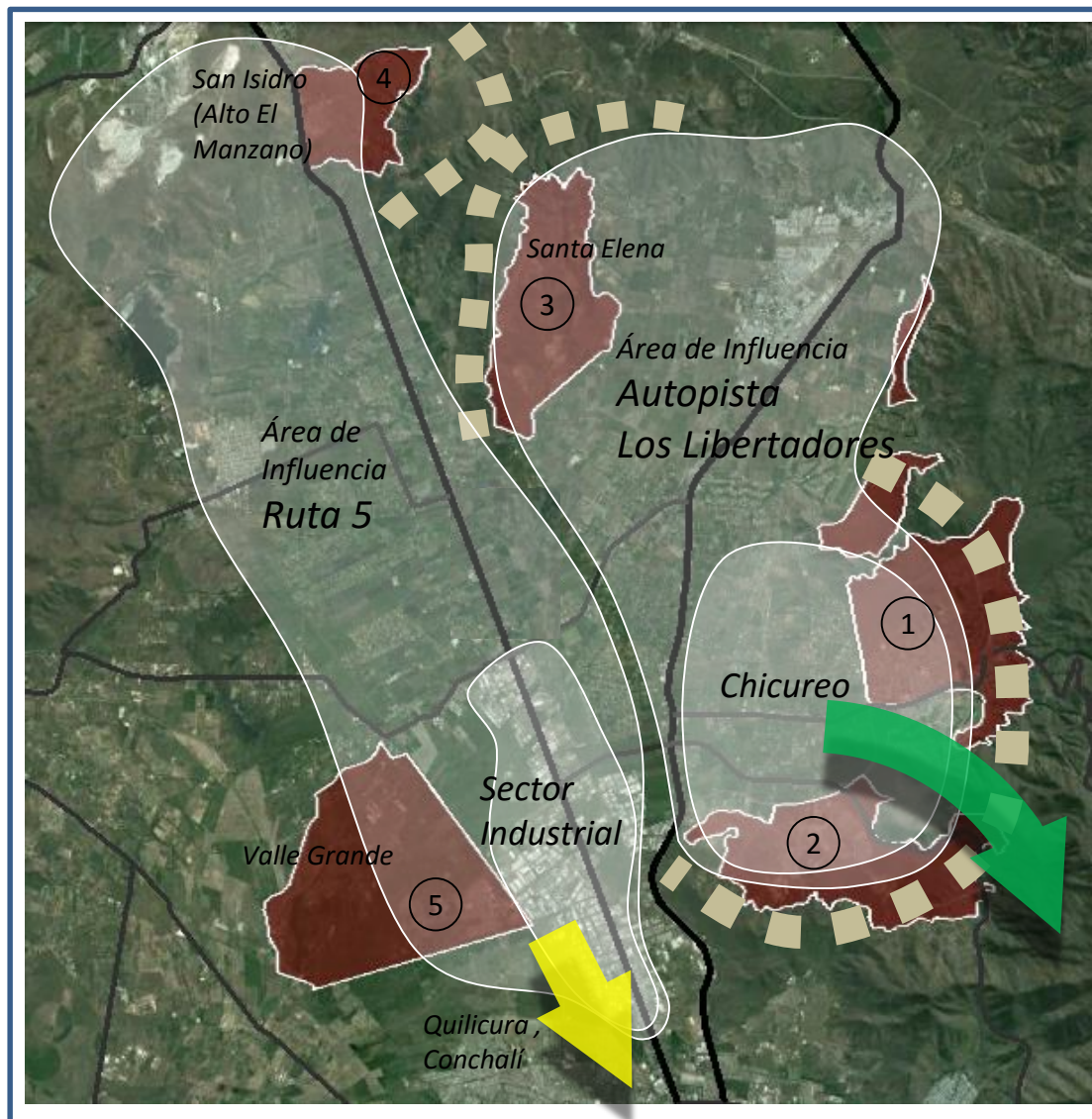
Valor : 2.964 UF

⑤



Valle Grande

Valor : 2.009 UF



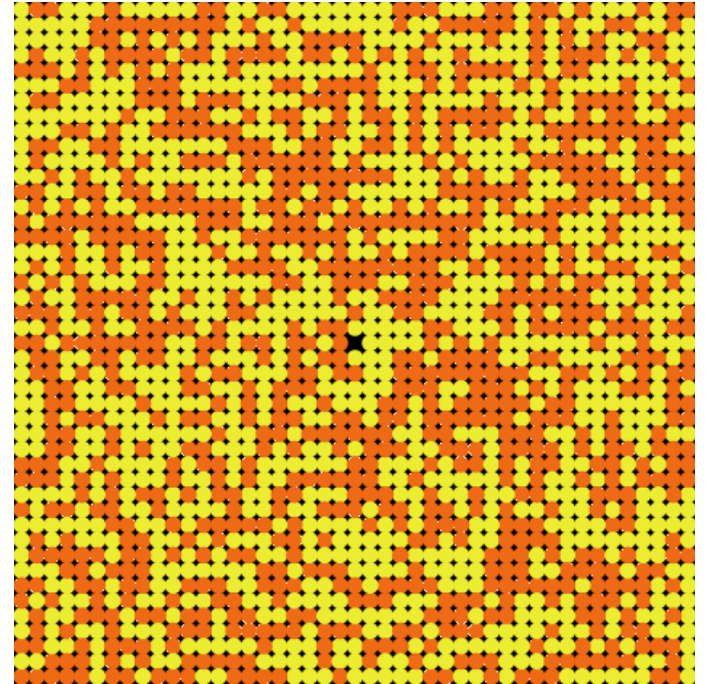
CEDEUS

Centro de Desarrollo
Urbano Sustentable

Hipótesis:

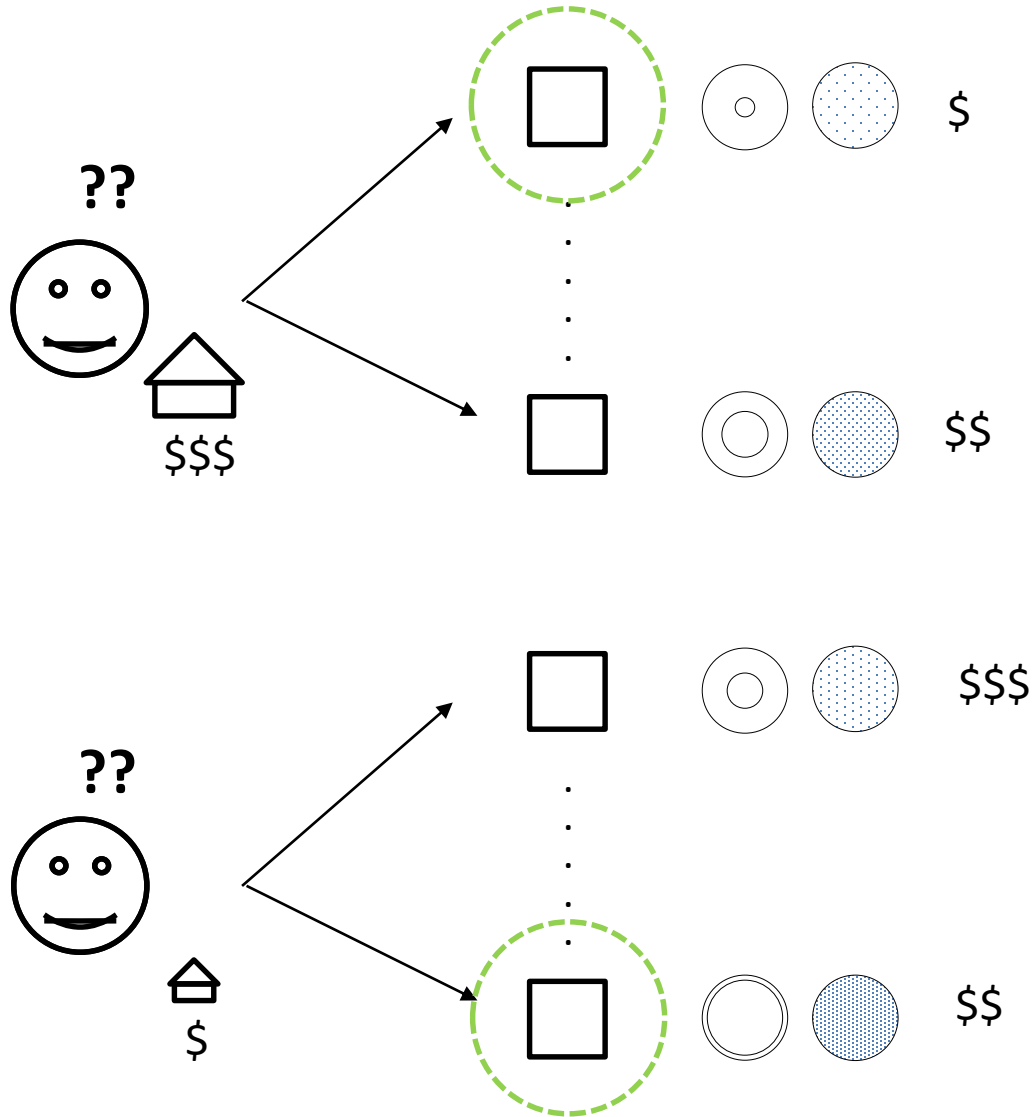
Relaciones más complejas relativas a áreas de influencia de grupos sociales y otros proyectos residenciales con ciertos perfiles sociales.

En áreas de expansión, los atributos relacionales son más importantes que los localizados.

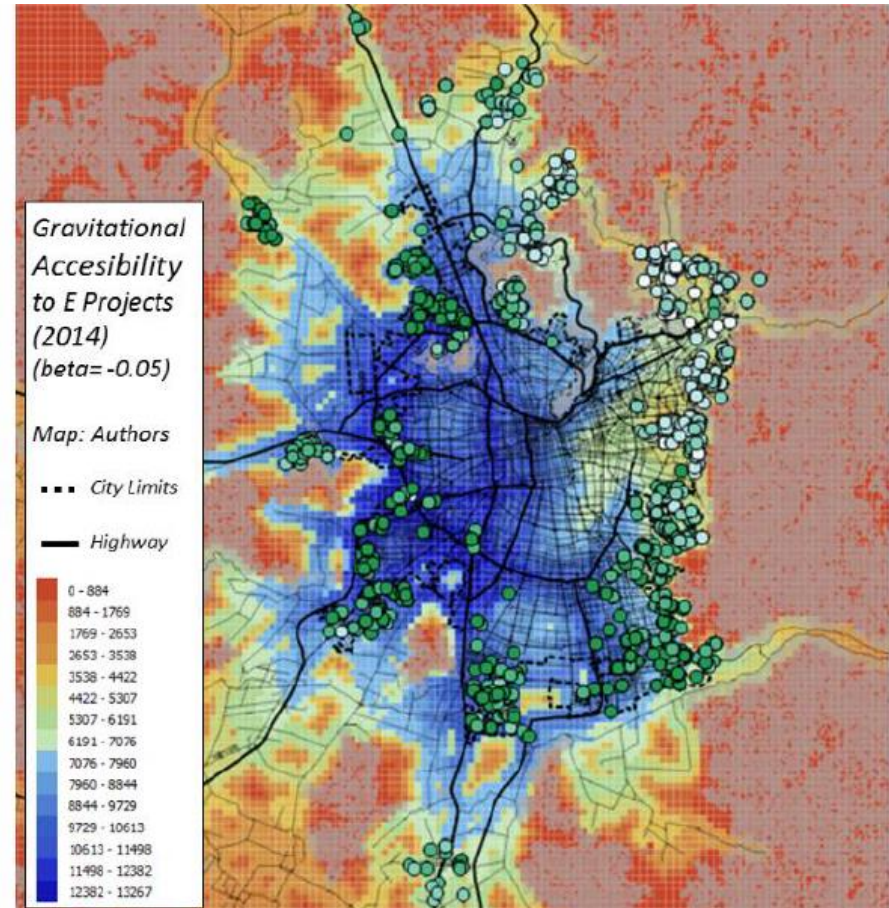
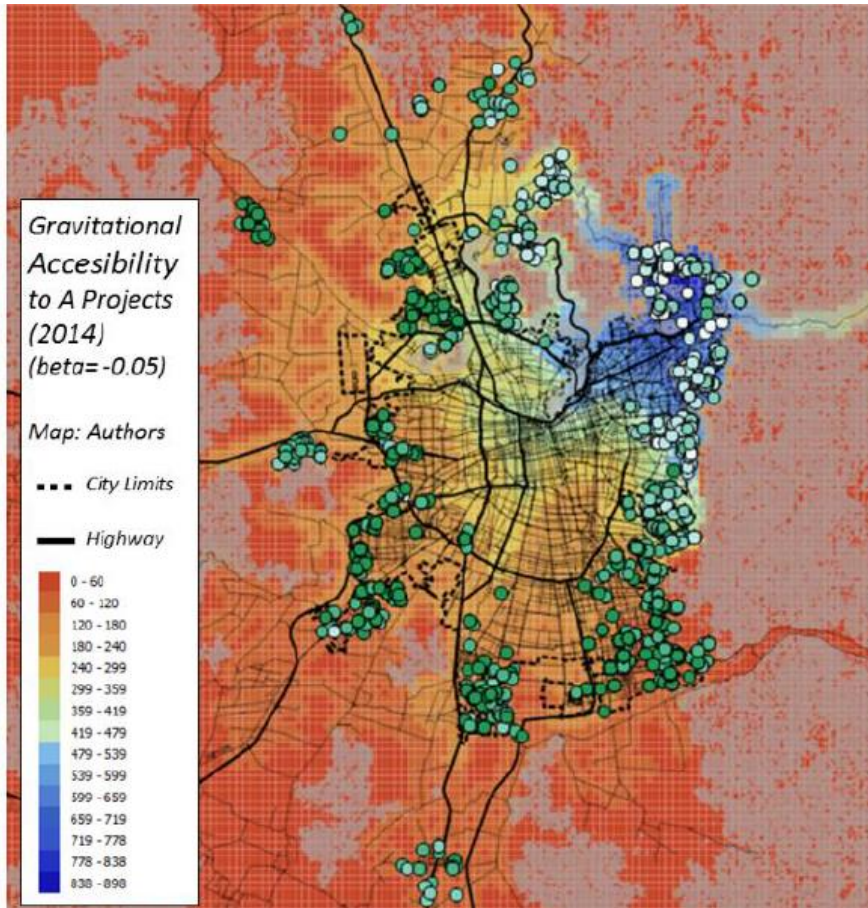


Como el modelo de segregación de Schelling (1978), pero con relaciones asimétricas y a diferentes distancias.

Esquema del modelo: Comportamiento del desarrollador



Atributos de las alternativas de localización



Relaciones con atributos de localizaciones distantes

Cálculo de accesibilidad:

En base a grilla (*Cost Surface Analysis*):

3	30	3	3	3
3	30	3	3	60
3	60	60	60	60
3	60	3	3	3
3	60	3	3	3

Velocidades promedio en cada celda según red vial.



5	← 1 →	5	8.2	4.6
4.6	← 0.6	4	4.2	0.6
4.2	← 0.2	d	0.2	0.4
4.4	← 0.4	4	4.2	4.4
4.6	← 0.6	4.6	8.2	8.4

Tiempos acumulados desde un destino según algoritmo de Dijkstra (1959)



			O ₂	
			↑	
	O ₁		t _{i2}	
	← t _{i1}		C _i	

Accesibilidad integral a múltiples destinos con diferentes importancias.

Funciones de
Accesibilidad Integral
(gravitacional):

Recíproca:

(Hansen,1959; Ingram, 1971)

Exponencial negativa:

(Ingram, 1971 ;Geurs&van Wee, 2004)

$$Accesibilidad_i = \sum_{j=1}^J \left[\frac{O_j}{t_{ij}^a} \right]$$

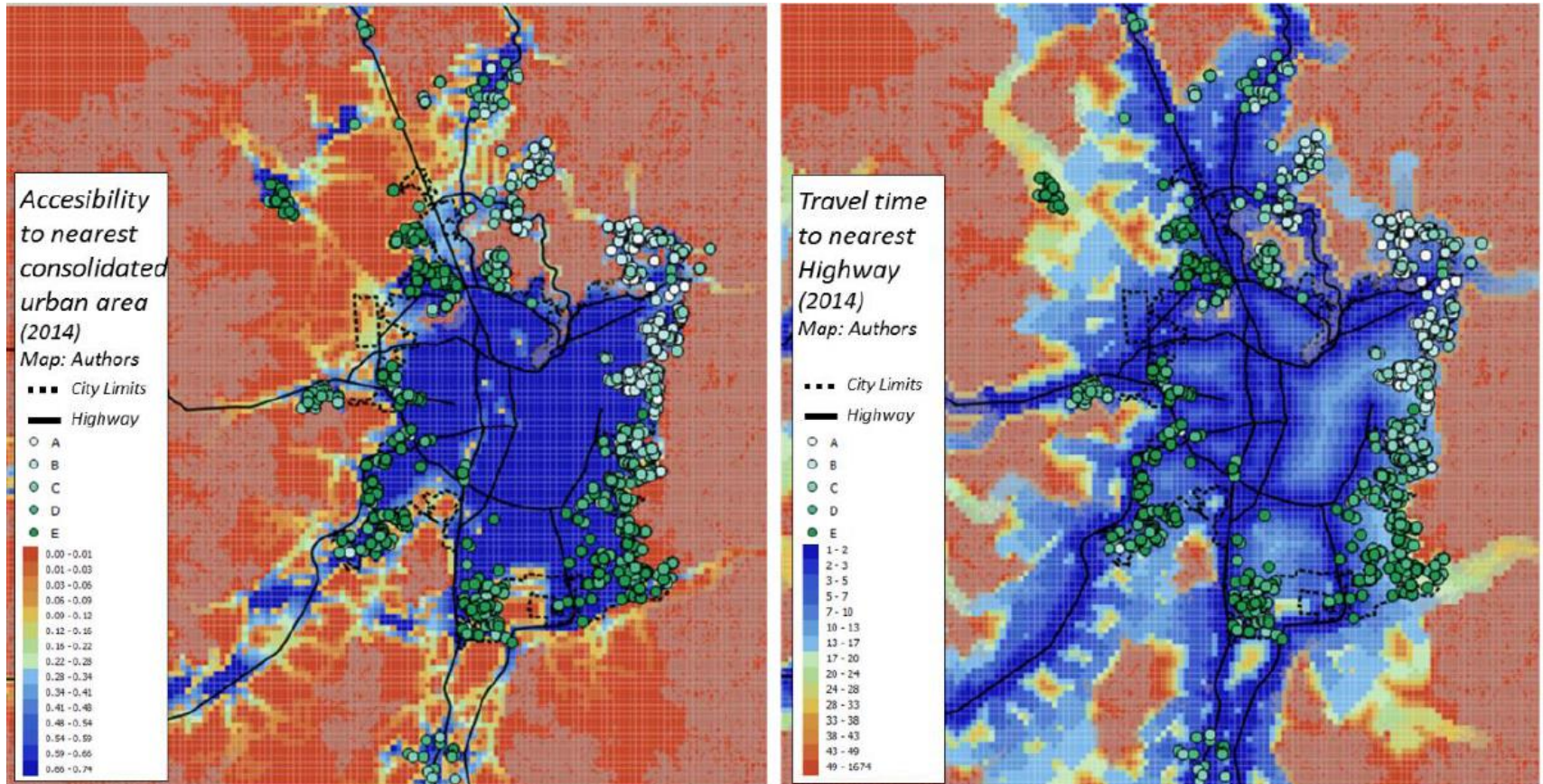
$$Accesibilidad_i = \sum_{j=1}^J [O_j * e^{(-b*t_{ij})}]$$



CEDEUS

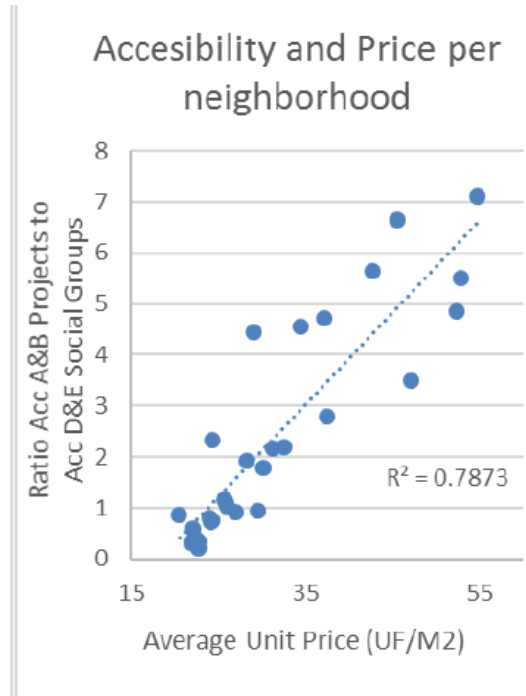
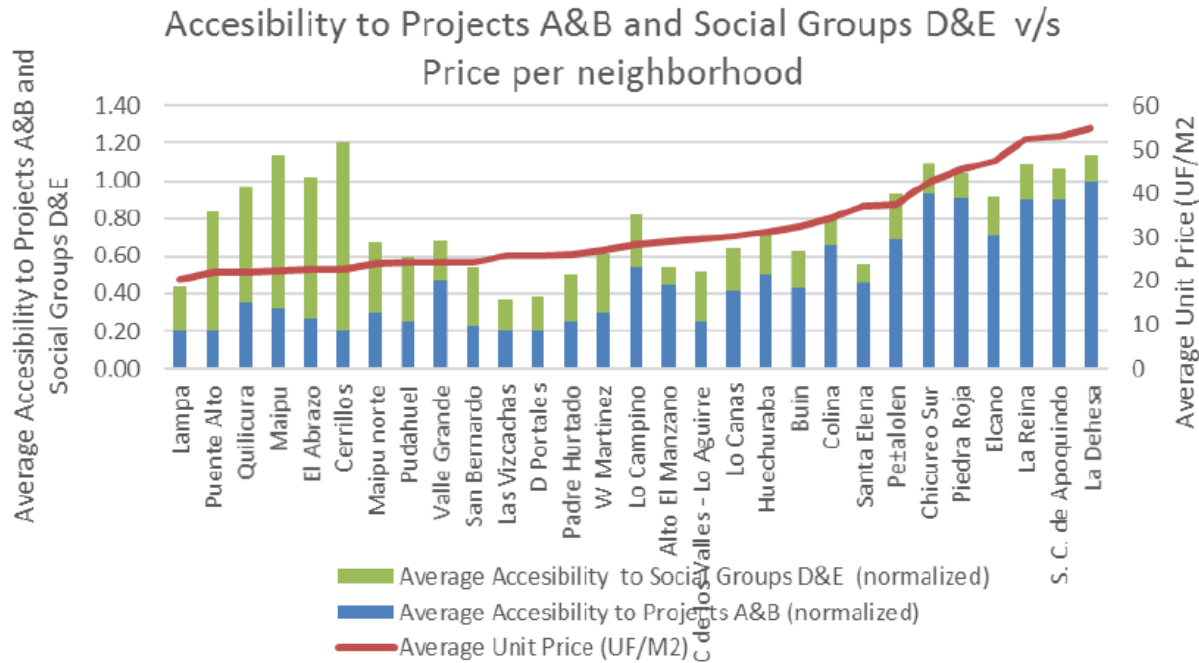
Centro de Desarrollo
Urbano Sustentable

Atributos de la localización



Relaciones con atributos de localizaciones cercanas

Relación Precios y Accesibilidades “Sociales”



Modelo de elección propuesto

Desarrolladores que pueden localizar 5 tipos de proyectos (clasificados según precio).

La utilidad (*profit*) de cada tipo de proyectos depende (con dif. parámetros) de los atributos de la localización y el precio de esta:

$$\pi_i^h = B_i^h - c_i^h = (\beta_i^h * X_i + \dots + \beta_I^H * X_I) - (\gamma^h * r_i)$$

La probabilidad (logit) que el desarrollador tipo h elija la zona i para desarrollar su proyecto es:

$$P_i^h = \frac{\exp(\pi_i^h)}{\sum_{i \in \Omega} \exp(\pi_i^h)} \quad \forall h$$

Resultados de la estimación

MODEL RESULTS			Final log-likelihood	-84176		
			Likelihood ratio test	214959		
Variable Type	Variable	Project Type	Parameter Name	Value	t-test	
Gravitational Long Distance Relations	Acc_DE	A	Acc_DE_pr_A	-8.98000	-1.45	*
		B	Acc_DE_pr_B	-3.26000	-1.85	*
		C	Acc_DE_pr_C	0.46700	0.45	
		D	Acc_DE_pr_D	1.38000	1.41	*
		E	Acc_DE_pr_E	2.57000	2.73	**
	Acc_Pr_A+B	A	Acc_Pr_A+B_pr_A	0.00216	3.63	**
		B	Acc_Pr_A+B_pr_B	0.00068	2.6	**
		C	Acc_Pr_A+B_pr_C	-0.00022	-0.97	
		D	Acc_Pr_A+B_pr_D	-0.00307	-7.28	**
		E	Acc_Pr_A+B_pr_E	-0.00683	-8.46	**
Cell Attributes	Density	A	Density_pr_A	-0.00835	-3.46	**
		B	Density_pr_B	-0.00473	-7.02	**
		C	Density_pr_C	-0.00372	-9.87	**
		D	Density_pr_D	-0.00138	-6.16	**
		E	Density_pr_E	-0.00030	-1.51	*
	Plot_Value	A	Plot_Value_pr_A	0.00006	0.88	
		B	Plot_Value_pr_B	-0.00006	-1.56	*
		C	Plot_Value_pr_C	-0.00014	-3.1	**
		D	Plot_Value_pr_D	-0.00081	-6.09	**
		E	Plot_Value_pr_E	-0.00088	-3.93	**
Short distance nearest destination relation	Acc_Near_Urban	A	Acc_Near_Urban_pr_A	10.50000	5.27	**
		B	Acc_Near_Urban_pr_B	7.08000	12.78	**
		C	Acc_Near_Urban_pr_C	5.58000	16.59	**
		D	Acc_Near_Urban_pr_D	7.92000	19.86	**
		E	Acc_Near_Urban_pr_E	7.01000	17.26	**
	t_t_Near_Hway	A	t_t_Near_Hway_pr_A	-0.01530	-0.88	
		B	t_t_Near_Hway_pr_B	-0.02450	-2.67	**
		C	t_t_Near_Hway_pr_C	-0.01910	-3.51	**
		D	t_t_Near_Hway_pr_D	-0.00652	-1.83	*
		E	t_t_Near_Hway_pr_E	-0.00349	-1.14	
	Acc_Near_Industry	A	Acc_Near_Industry_pr_A	-0.00413	-1.78	*
		B	Acc_Near_Industry_pr_B	-0.00264	-4.22	**
		C	Acc_Near_Industry_pr_C	-0.00070	-2.34	**
		D	Acc_Near_Industry_pr_D	0.00048	1.6	*
		E	Acc_Near_Industry_pr_E	0.00170	5.54	**

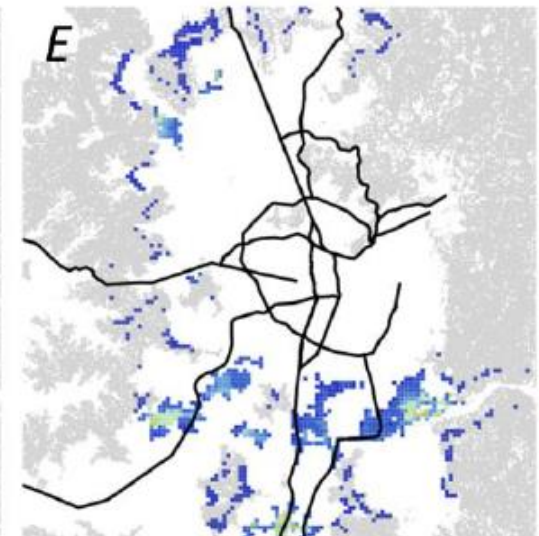
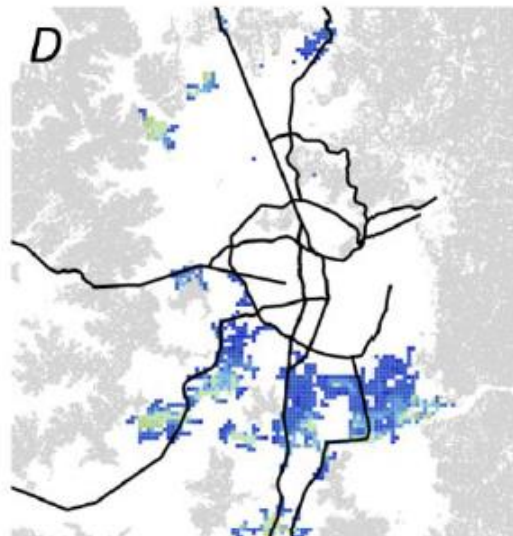
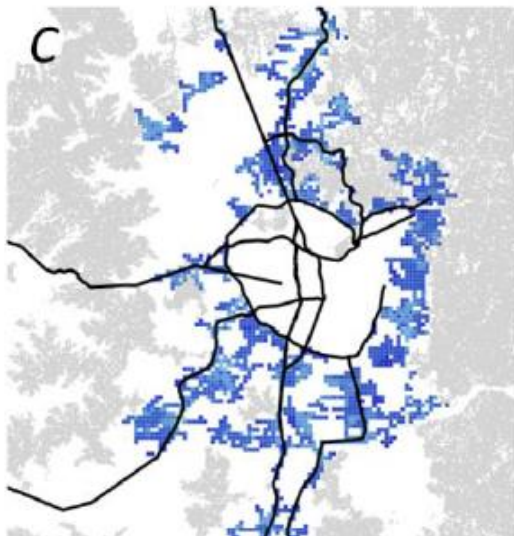
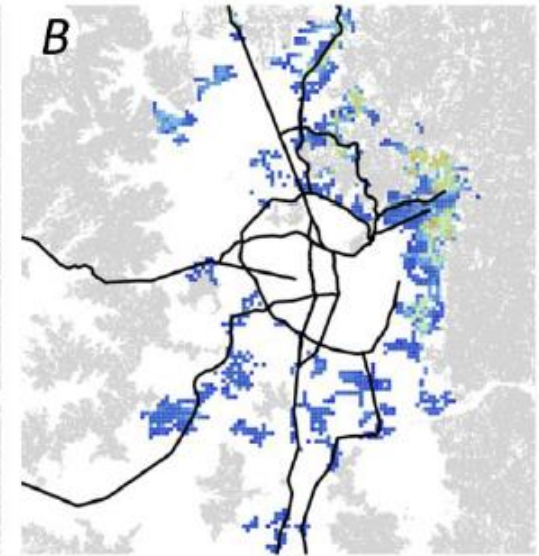
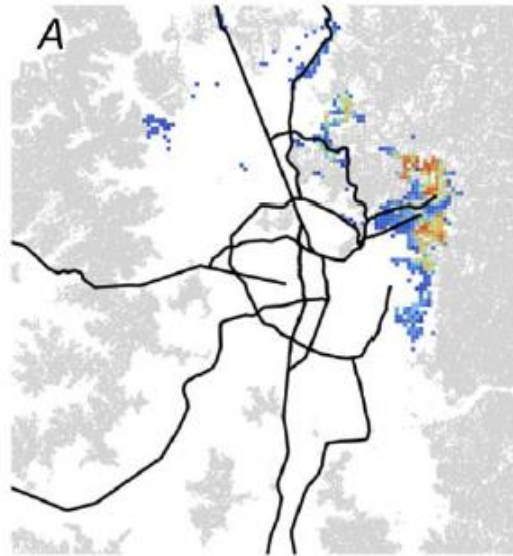
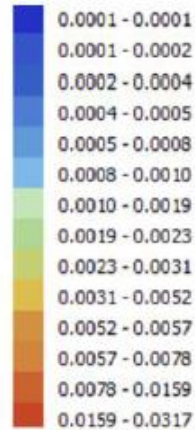
Calculo de Probabilidades de localización por tipo

Simulation of Choice Probabilities by Type of Project (2014)

..... City Limits

— Highway

Probabilities
(less than 0.001 is
not represented)



CEDEUS

Centro de Desarrollo
Urbano Sustentable

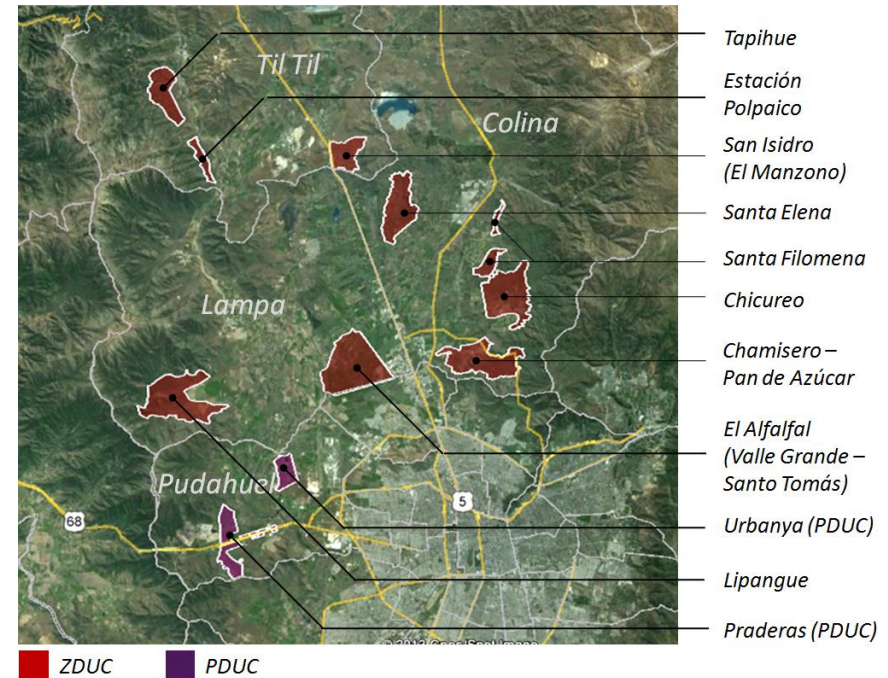
Conclusiones y trabajo futuro

Planificación por condiciones:

¿qué efectos puede generar sobre el territorio?

¿Qué nivel de (des)incentivos se pueden plantear para controlar la expansión de la ciudad? :
desarrollo de modelo de precios de suelo (variables latentes).

Simulación para validar el modelo



Modelo de demanda que interactúe con modelo de oferta

Modelo de localización de proyectos residenciales en áreas de expansión de Santiago, Chile.

Tomás Cox O.

Ricardo Hurtubia G.

Primer taller de Inteligencia Urbana
17 y 18 de noviembre, Santa Cruz



CEDEUS

Centro de Desarrollo
Urbano Sustentable