



# Who Wants Affordable Housing in Their Backyard? An Equilibrium Analysis of Low-Income Property Development

R. Diamond & T. McQuade (2019)

Gustavo Hernández M.

# Motivación

## El Low Income Housing Tax Credit (LIHTC)

- Establecido en 1986
- **Ha financiado el 21% de todos los desarrollos multifamiliares entre 1987-2008.**
- Es una de las principales iniciativas del gobierno federal diseñadas para **garantizar el acceso a viviendas asequibles a los hogares de bajos ingresos.**

- Reglas para obtener el LIHTC: **ocupación de familias de bajos ingresos.**
- Los desarrolladores deben **restringir las rentas** para que se **mantengan asequibles** para esta población de bajos ingresos por un mínimo de 30 años.

Estos criterios son solo los requisitos mínimos especificados por el Gobierno federal. En la práctica, **los estados casi siempre reciben muchas más propuestas de proyectos.**

Recibir fondos en un año dado no está garantizado de ninguna manera: **30-60% reciben los recursos**

Está claro que el desarrollo de LIHTC está dirigido a áreas de bajos ingresos y mayor participación de minorías.

TABLE 1  
SUMMARY STATISTICS

	A. 1990 CENSUS BLOCK GROUP DATA		
	Whole United States	Counties in Sample	Block Groups with LIHTC Development Sites
1990 black share	.12 [.24]	.12 [.23]	.24 [.31]
1990 Hispanic share	.08 [.17]	.15 [.21]	.23 [.25]
1990 median income	56,482 [28,730]	66,652 [32,620]	45,009 [23,246]
1990 renter share	.34 [.24]	.40 [.28]	.63 [.27]

# Pregunta de investigación

El subsidio a la vivienda es una **política basada en el lugar**: influye en las elecciones de los hogares de los vecindarios y las elecciones de los desarrolladores sobre dónde construir.

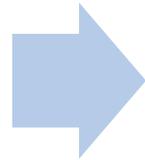
Y puede haber spill-overs importantes sobre los residentes que no son tomados en cuenta.

**¿Cuál es la mejor manera de asignar viviendas asequibles a los vecindarios?**

VARIABLES DE INTERÉS:

- **Precio de las viviendas** alrededor de donde se construyó un desarrollo LIHTC.
- **Tasa de crimen** (posible mecanismo)

Efecto de LIHTC en el gradiente de los precios de las viviendas



Recuperar el WTP para vivir cerca del LIHTC



Análisis de bienestar

# Datos

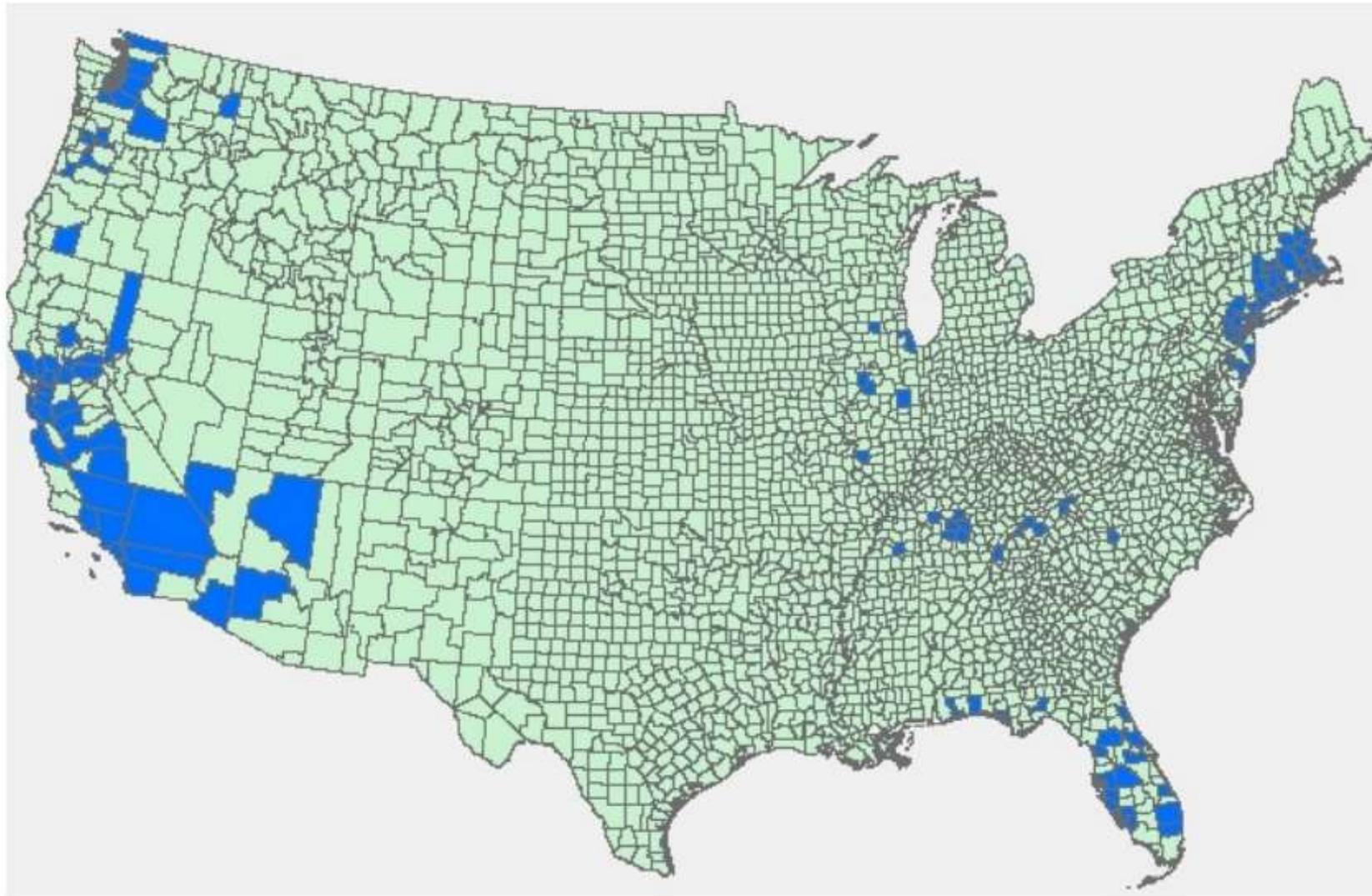
Diversidad de recursos:

- **DataQuick**: características de la vivienda y datos de transacciones. Restringen el análisis a los condados que tienen datos del historial de transacciones al menos desde 1996.

Muestra de aprox. **16 millones de transacciones** ubicadas a una **distancia de 1.5 millas de un sitio de LIHTC** en un total de **129 condados en 15 estados.**

- **Censo 1990**: información a nivel de *tract* y *block* sobre los niveles de ingresos y el *share* de presencia de población minoritaria.

Figure 1: Counties Used in Analysis



*Note:* Counties were selected based on whether the history of housing transaction data began in 1996 or earlier and had at least an average of 1000 arm-length transactions per year. This gives 129 counties in 15 states and covers 31% of the US population.

- Fusionan los datos con datos recopilados por el Gobierno Federal e acuerdo con las disposiciones de la Mortgage Disclosure Act (HMDA) que proporciona **la raza y el ingreso familiar de los compradores de vivienda.**
- **Department of Housing and Urban Development:** ofrece información sobre los proyectos financiados con LIHTC.

Estos datos cubren 39,094 proyectos entre los años 1987 y 2012.

El análisis se centra en los **6,882 proyectos del LIHTC ubicados en la muestra de 129 condados.**

# Estadística descriptiva

	B. LIHTC DEVELOPMENTS		
	All LIHTC	Nonrural LIHTC	Estimation Sample
Year funds allocated	1997.6 [6.70]	1997.7 [6.76]	2000.8 [5.55]
No. of low-income units	60.3 [71.5]	68.5 [79.1]	82.2 [86.3]
% of units low-income	.97 [.13]	.96 [.14]	.96 [.13]
New construction	.63 [.48]	.59 [.49]	.58 [.49]
Rehab existing building	.37 [.48]	.41 [.49]	.42 [.49]
In central city	.46 [.50]	.61 [.49]	.64 [.48]
In metro, noncentral city	.30 [.46]	.39 [.49]	.36 [.48]
In rural area	.24 [.43]	0 [0]	0 [0]
Observations	32,799	24,843	6,882

# Metodología

Para identificar el efecto causal de los desarrollos-LIHTC sobre los precios locales de las viviendas los autores usan una estrategia de **diferencias en diferencias espacial no paramétrica**.

El espíritu es un **DiD**:

- Comparan los precios de la vivienda **muy cerca** del sitio de desarrollo-LIHTC **antes y después** del desarrollo de LIHTC contra las tendencias de los precios de la vivienda un **poco más alejadas** del sitio de LIHTC.

**NOVEDAD**: Esto permite estimar los impactos en el precio de la vivienda de los desarrollos de LIHTC según cómo **varían con la distancia** desde el sitio de LIHTC y el **tiempo** desde el desarrollo.

Es una mejora metodológica porque:

- En la literatura usan un **“método de anillos”**: arbitrariamente se eligen radios de dos anillos. Los que **están dentro del primer anillo componen el tratamiento** y los que están **fuera son los de control**. El efecto se identificaba al comparar anualmente los precios dentro y fuera del anillo.

Pero este paper lo generaliza:

- Recupera la **función no paramétrica de los precios** de la viviendas para mostrar **cómo varían de acuerdo a la distancia** del sitio del desarrollo-LIHTC **y del tiempo** desde que inició el desarrollo.
- También permite **recuperar el gradiente de los precios** de la vivienda con respecto a la proximidad de LIHTC, que **será necesario para que el modelo hedónico recupere las preferencias de las familias por la proximidad de LIHTC.**

# Spatial Nonparametric Differences-in-Differences

- $l$  es cada vecindario donde se localiza un desarrollo LIHTC y su área geográfica (1.5 millas alrededor)
- $Y$  refleja las características de cada vecindario  $l$  donde está localizado el LIHTC de acuerdo al *block census* (ingreso medio y share de minoría).
- $(r_j, \theta_j)$  son las coordenadas polares del hogar  $j$ .
- $\tau_j$  año en que el desarrollo LIHTC obtiene los fondos.

Log del precio de la vivienda en el hogar  $j$  en el año  $t$ .

Efectos fijos de lugar para vecindarios específicos

Tendencias de cada vecindario  $l$

error

$$\log p_{jt} = \tilde{m}_Y(r_j, \tau_j) + \phi_l(r_j, \theta_j) + \varphi_l(\theta_j, t) + \varepsilon_{jt}$$

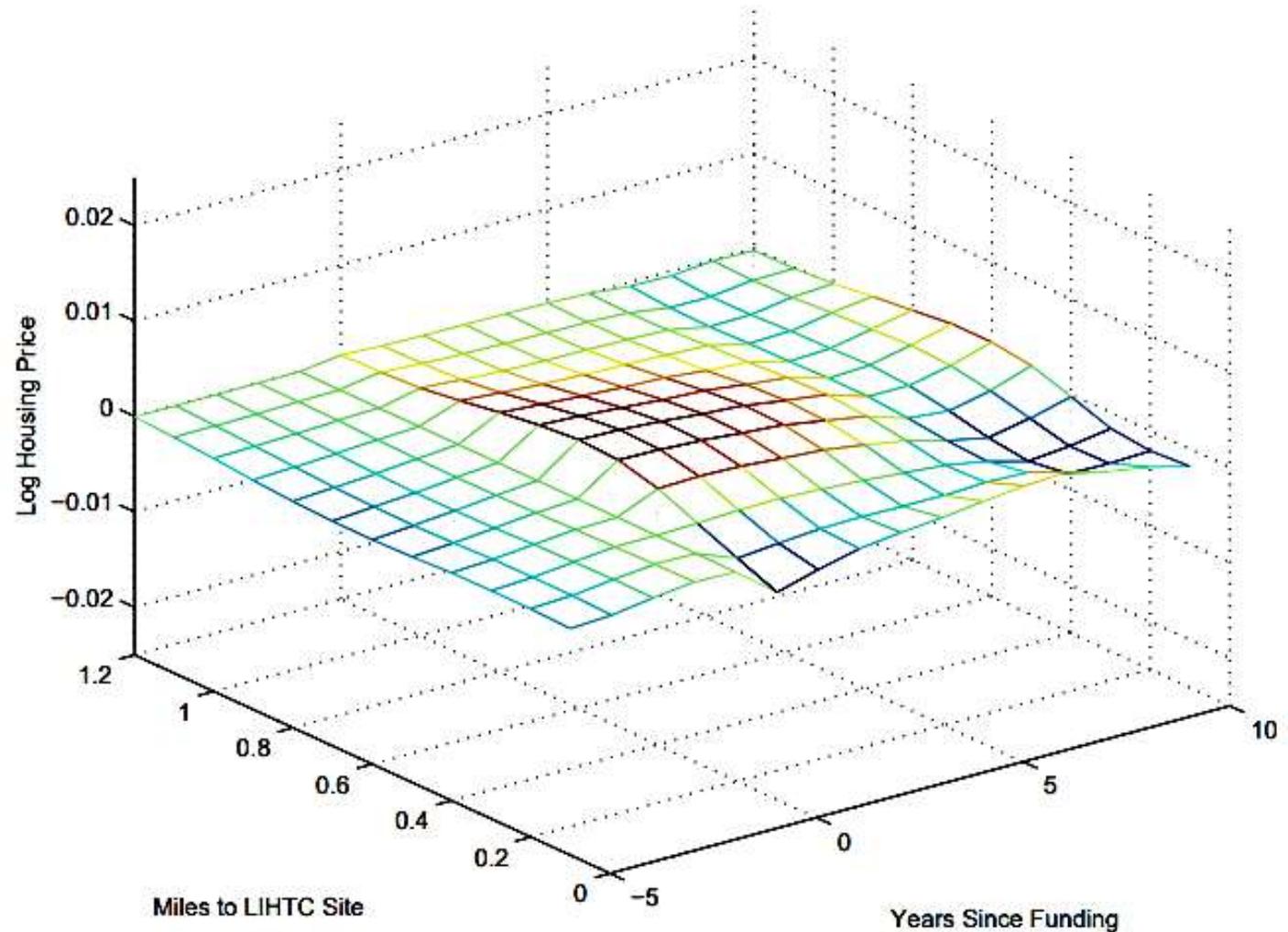
Es el efecto de la construcción de LIHTC sobre los precios de transacción de un vecindario tipo  $Y$

Figure 3: Average Price Impact of LIHTC

# Resultados

La construcción del LIHTC **no tiene en promedio un impacto** significativo en los precios de las viviendas alrededor.

Pero este resultado **no refleja la heterogeneidad** detrás.

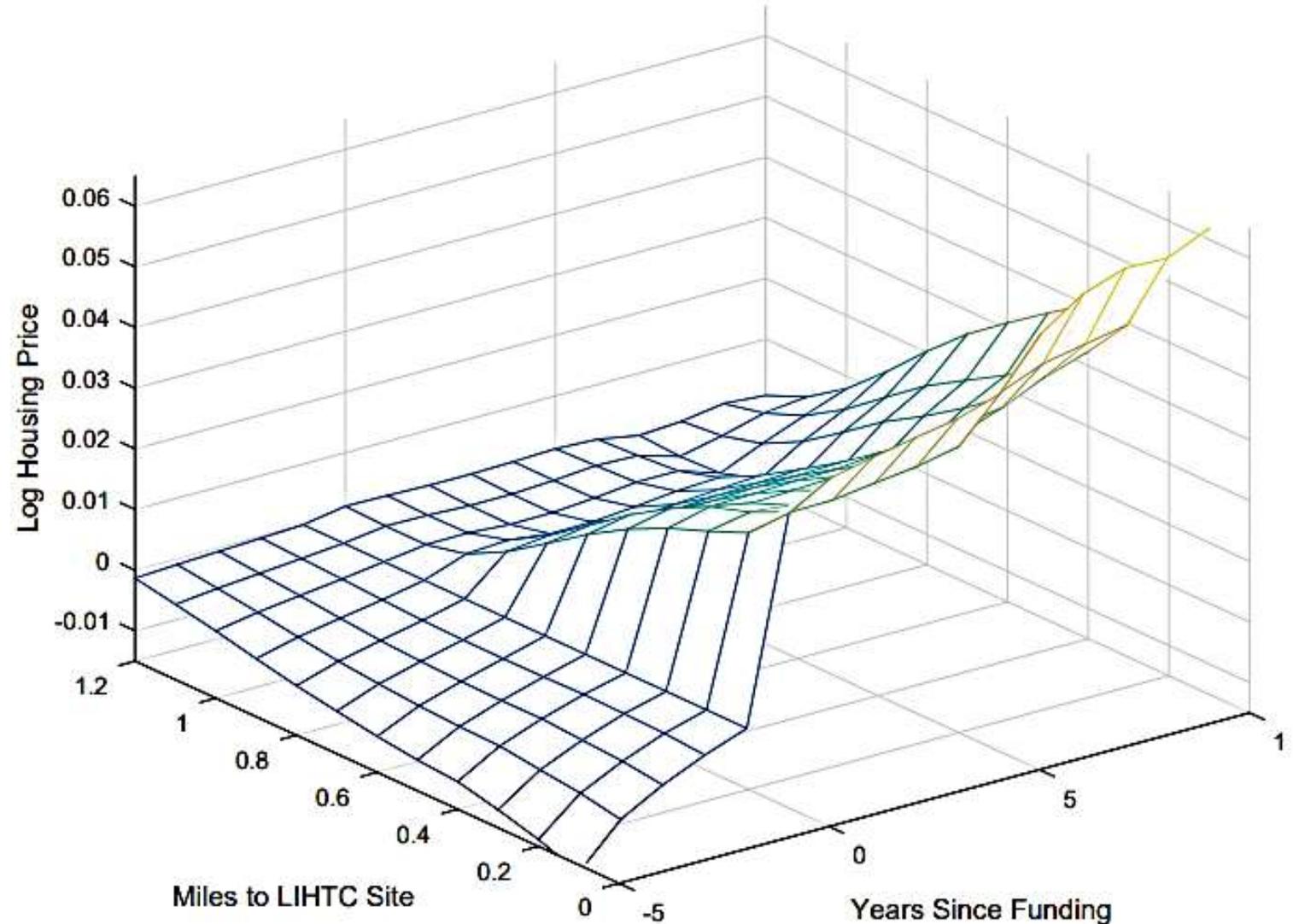


*Note:* Kernel smoothed estimates of log house prices using Nadaraya-Watson estimator with Epanechnikov kernel. Estimates integrate over the estimated derivatives to measure log price levels at a given distance from LIHTC site, relative to 1.4 miles away.

Al dividir los vecindarios por **ingresos en cuatro cuartiles**: cortes en \$26,017, \$38,177, y \$54,642 (2012 dolls.), reportados en el censo 1990.

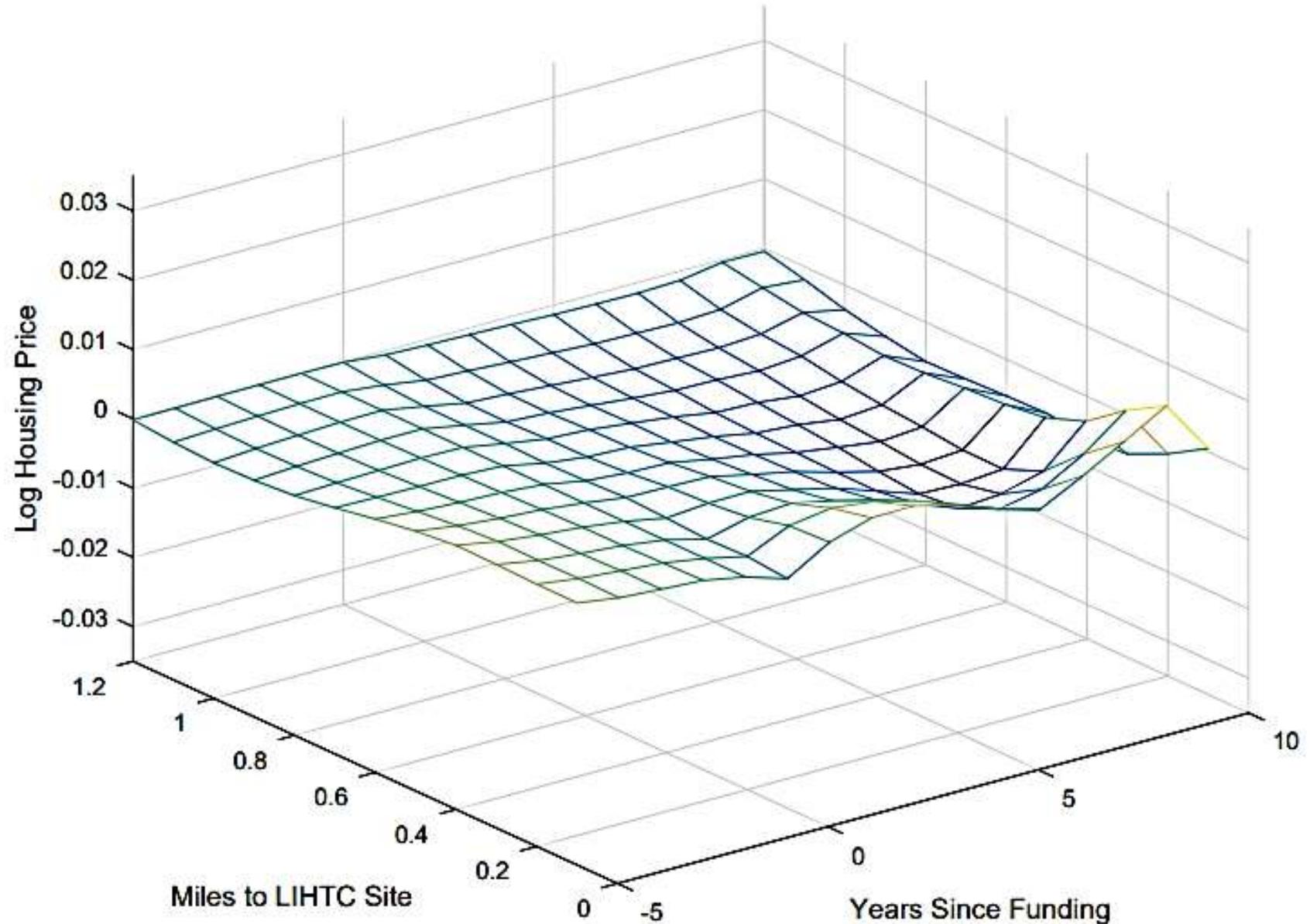
La construcción del LIHTC provoca en los vecindarios más **pobres** una **apreciación de los precios de 6.5 %** después de 10 años.

(a) Q1 Income Neighborhoods



## (b) Q2 Income Neighborhoods

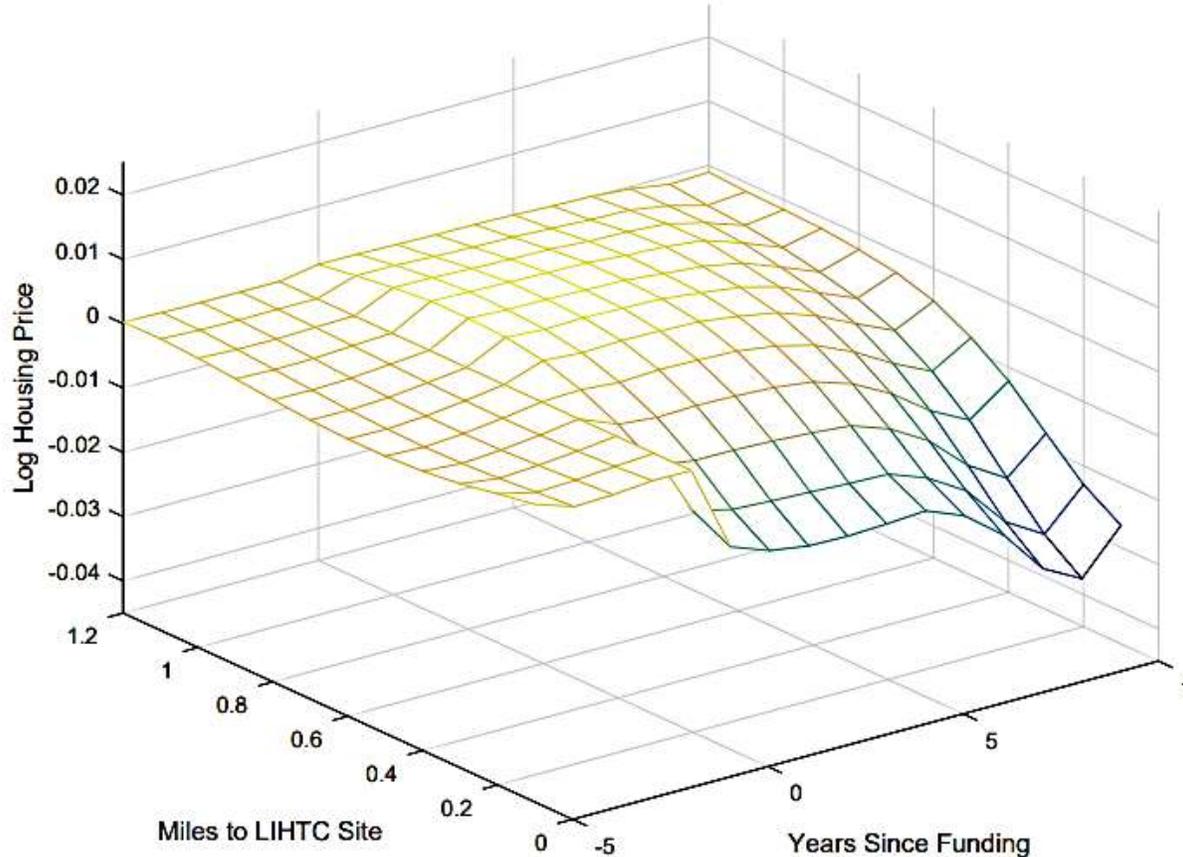
En Q2, el desarrollo del LIHTC tiene poco impacto, acaso una **pequeña apreciación muy cerca del sitio de desarrollo.**



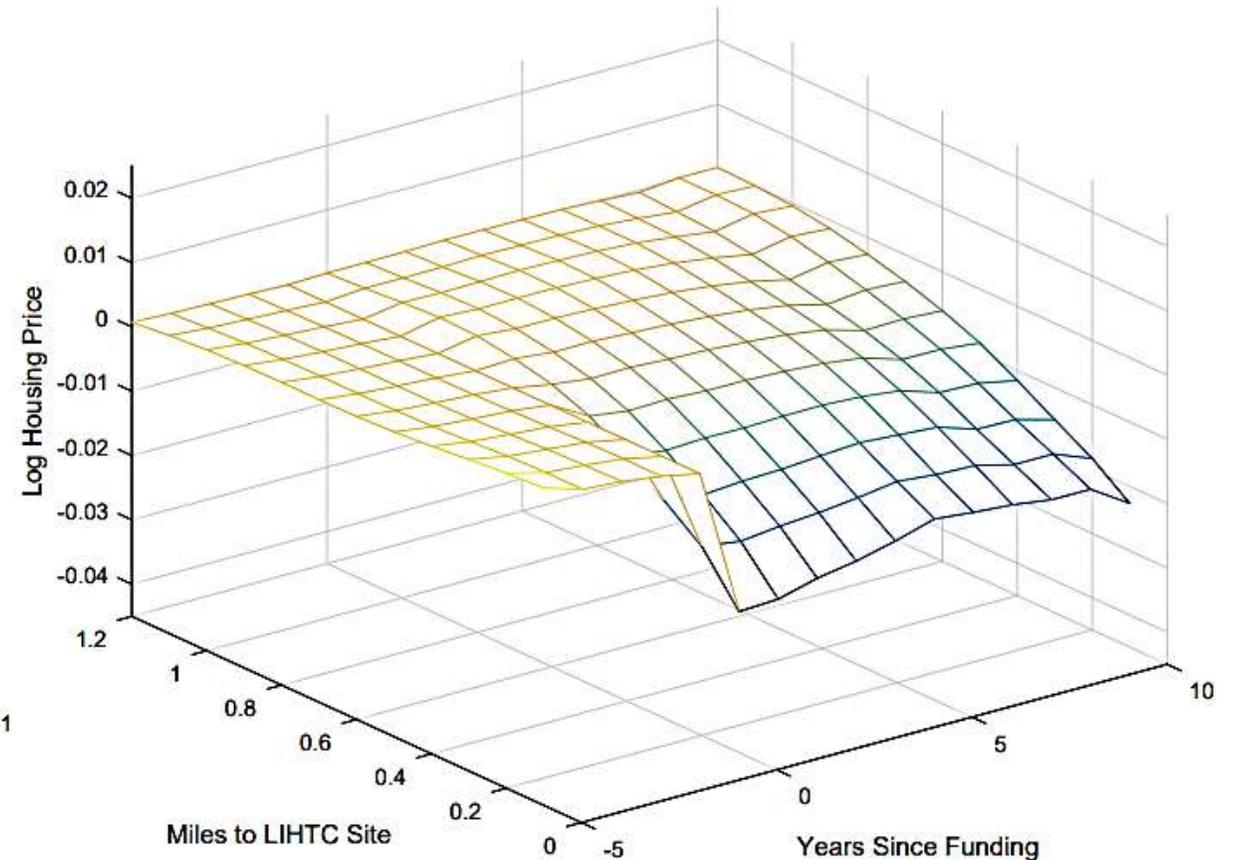
Resultados muy diferentes en el Q3 Y Q4.

- La construcción lleva a una **disminución de los precios** de aproximadamente el 3% después de 10 años en Q3 y un descenso del 2.5% en el Q4.

(c) Q3 Income Neighborhoods



(d) Q4 Income Neighborhoods

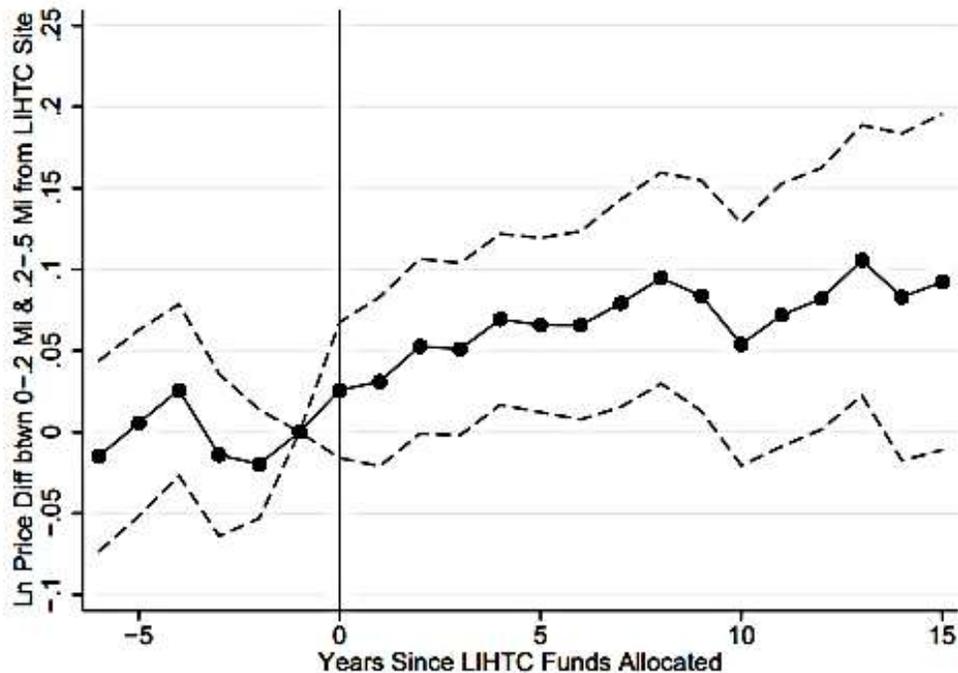


# Prueba de Robustez: método de anillos

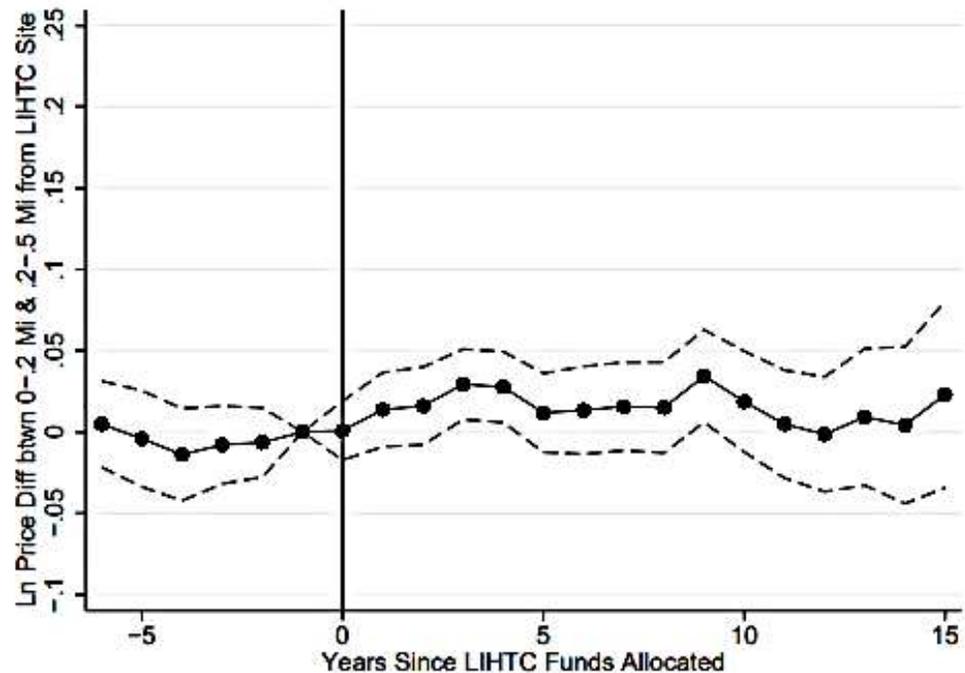
- Definen el anillo interior como distancias a menos de 0.2 millas del sitio de LIHTC y el anillo de control como 0.2 a 0.5 millas del sitio de tratamiento.

Figure 6: Ring Method Estimated Treatment Effects by Neighborhood Income

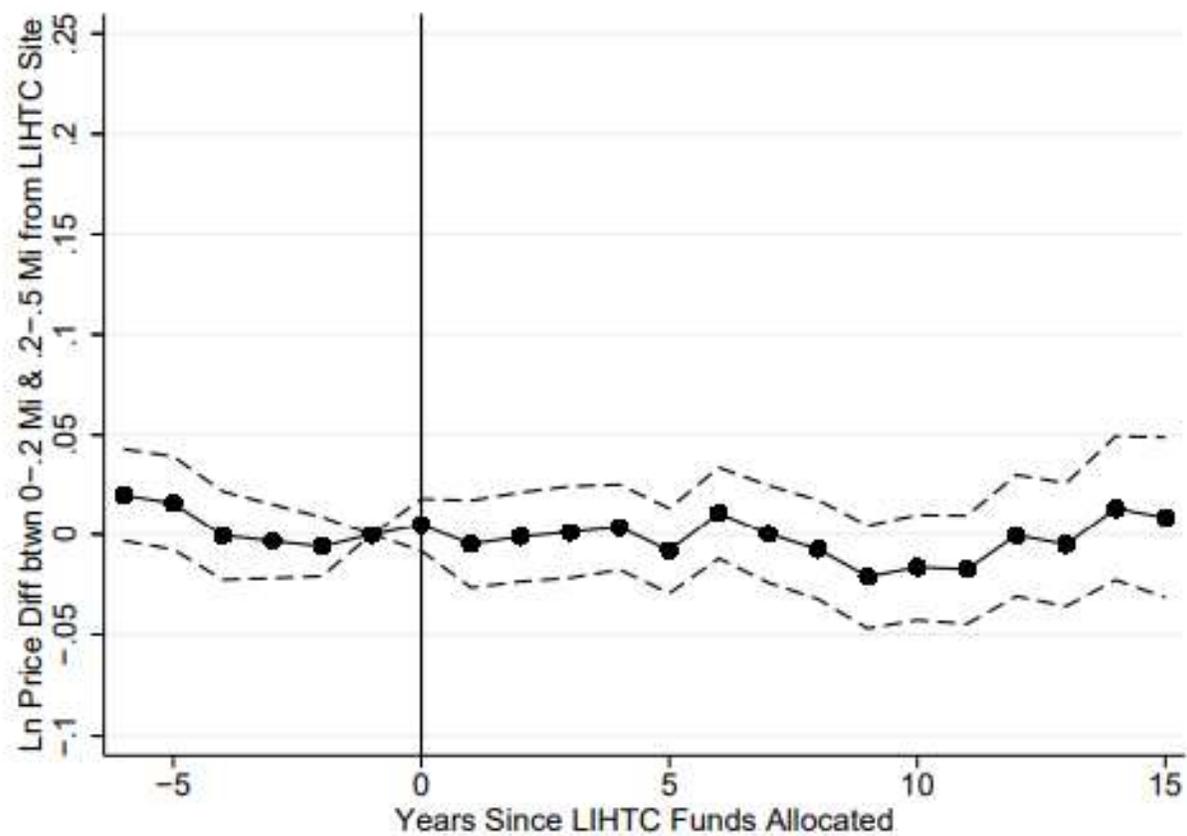
(a) Q1 Income Neighborhoods



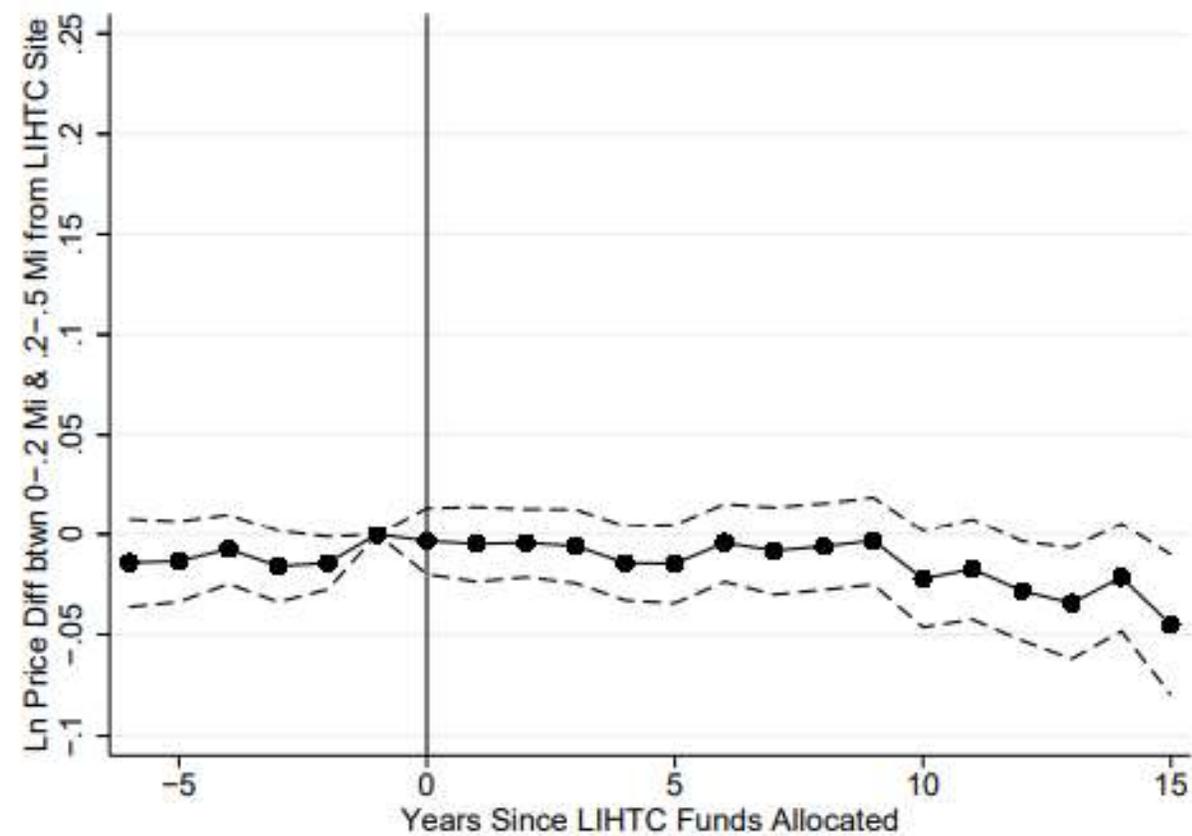
(b) Q2 Income Neighborhoods



(c) Q3 Income Neighborhoods



(d) Q4 Income Neighborhoods

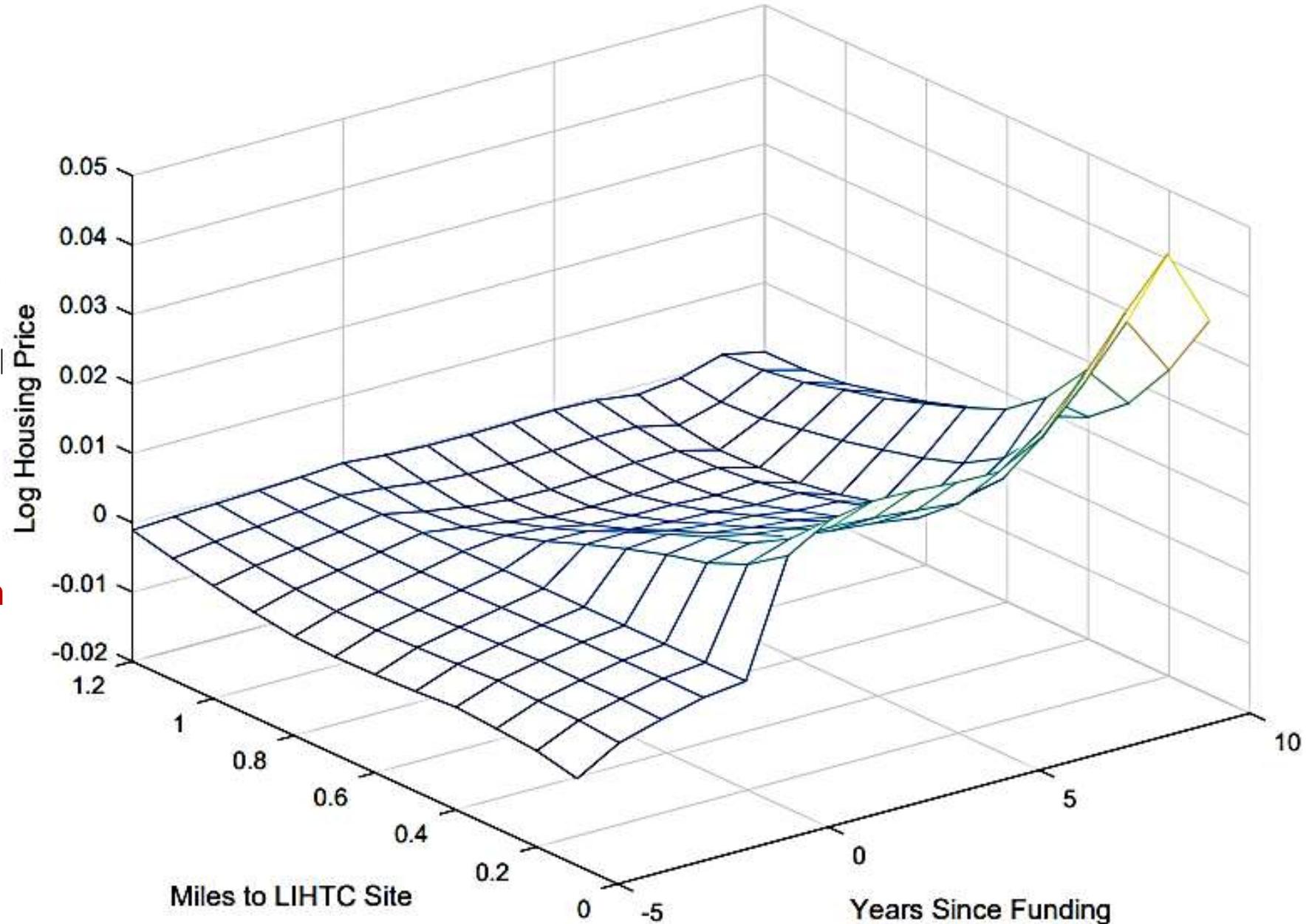


(a) Q1 & Q2 Income, High Minority Neighborhoods

## Efectos sobre vecindarios con alta presencia de minorías.

Se toman vecindarios con una población de al menos el 50% de negros o hispanos según el censo de 1990. Se dividen 4 cuartiles.

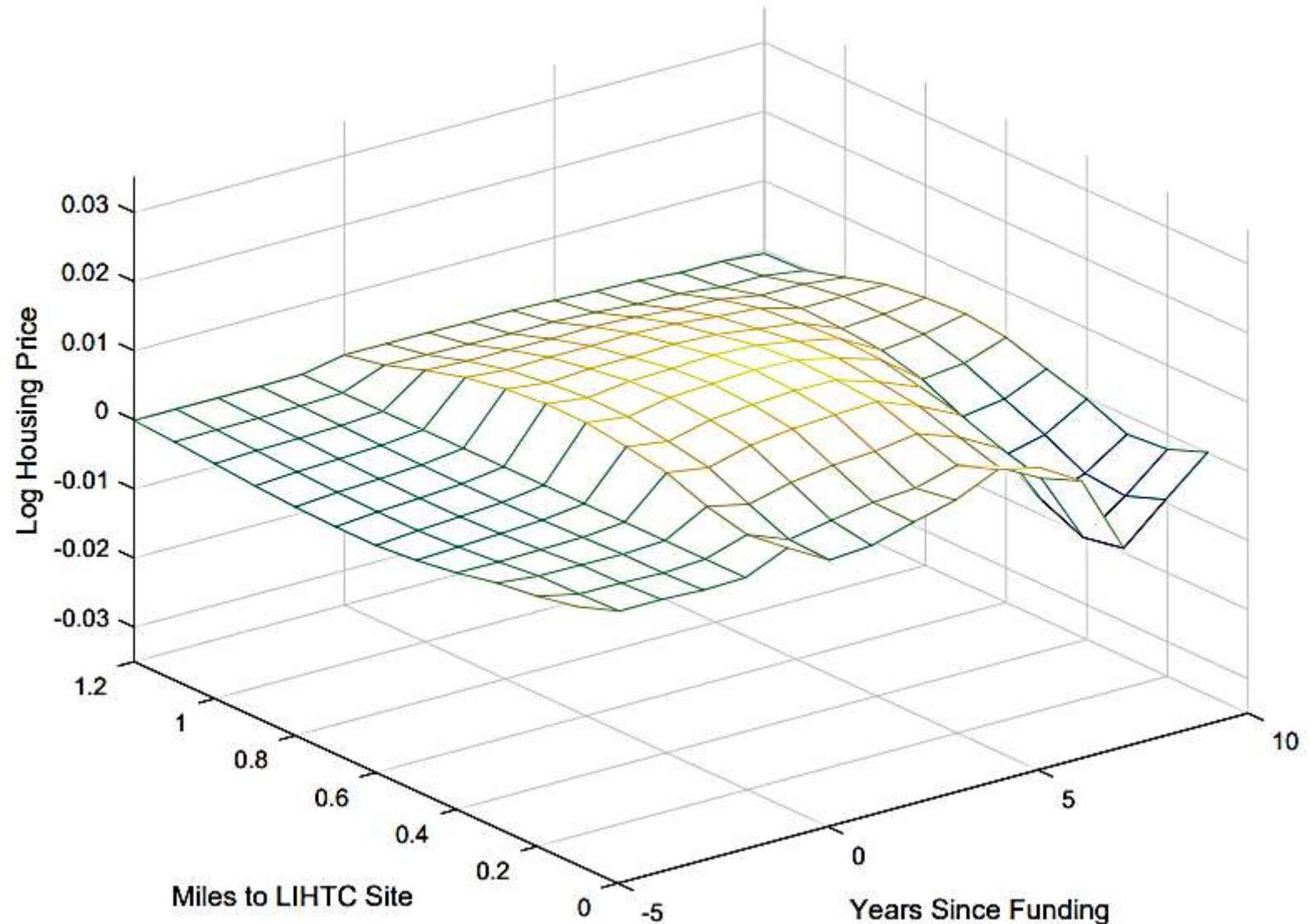
Las **áreas de bajos ingresos y alta presencia de minorías** tienen una **fuerte apreciación de los precios de 5%** después de 10 años como resultado del desarrollo del LIHTC, similar al efecto general que vemos en el Q1 y Q2 de ingresos.



A la inversa, los precios en **áreas de altos ingresos y minorías se mantienen relativamente estables**, sin evidencia de la disminución del precio de la vivienda.

Por lo tanto, **la sustancial depreciación** de los precios observada en las áreas de altos ingresos se produce en aquellos **vecindarios con poblaciones minoritarias de menos del 50 por ciento**.

(b) Q3 & Q4 Income, High Minority Neighborhoods

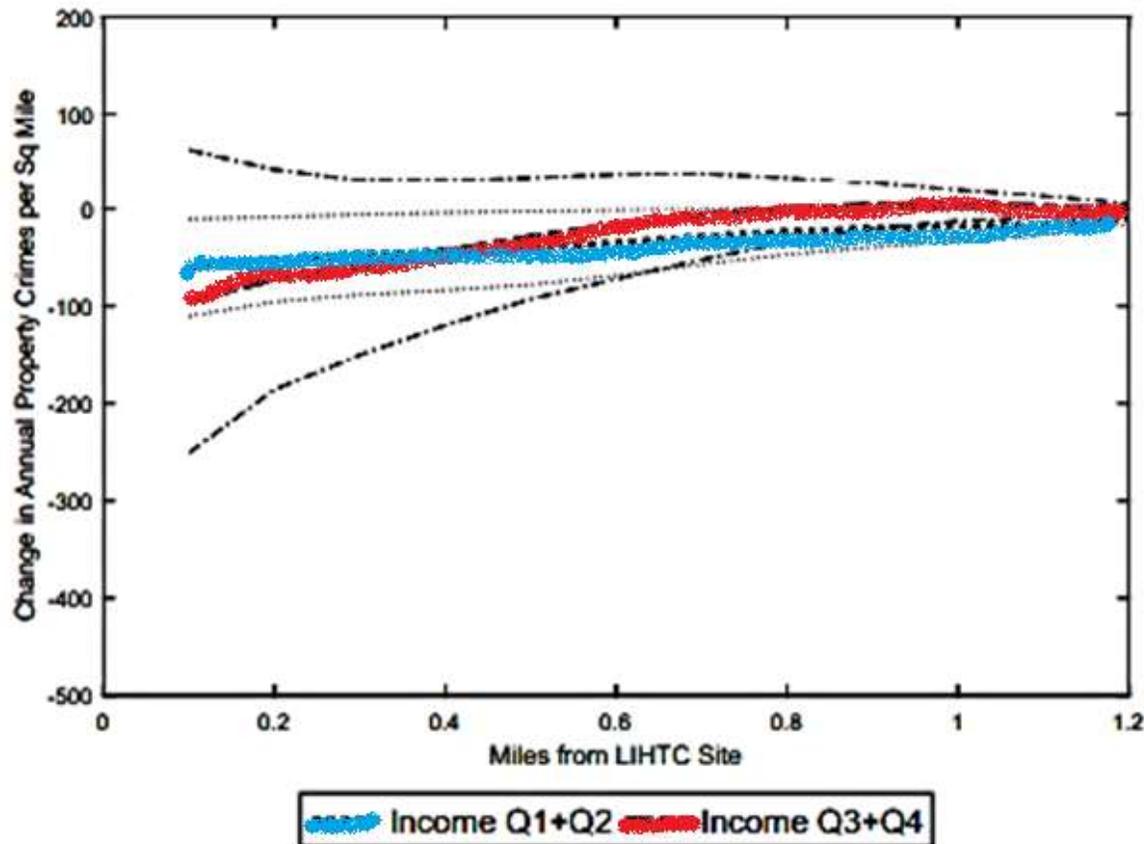


# Impacto sobre el crimen

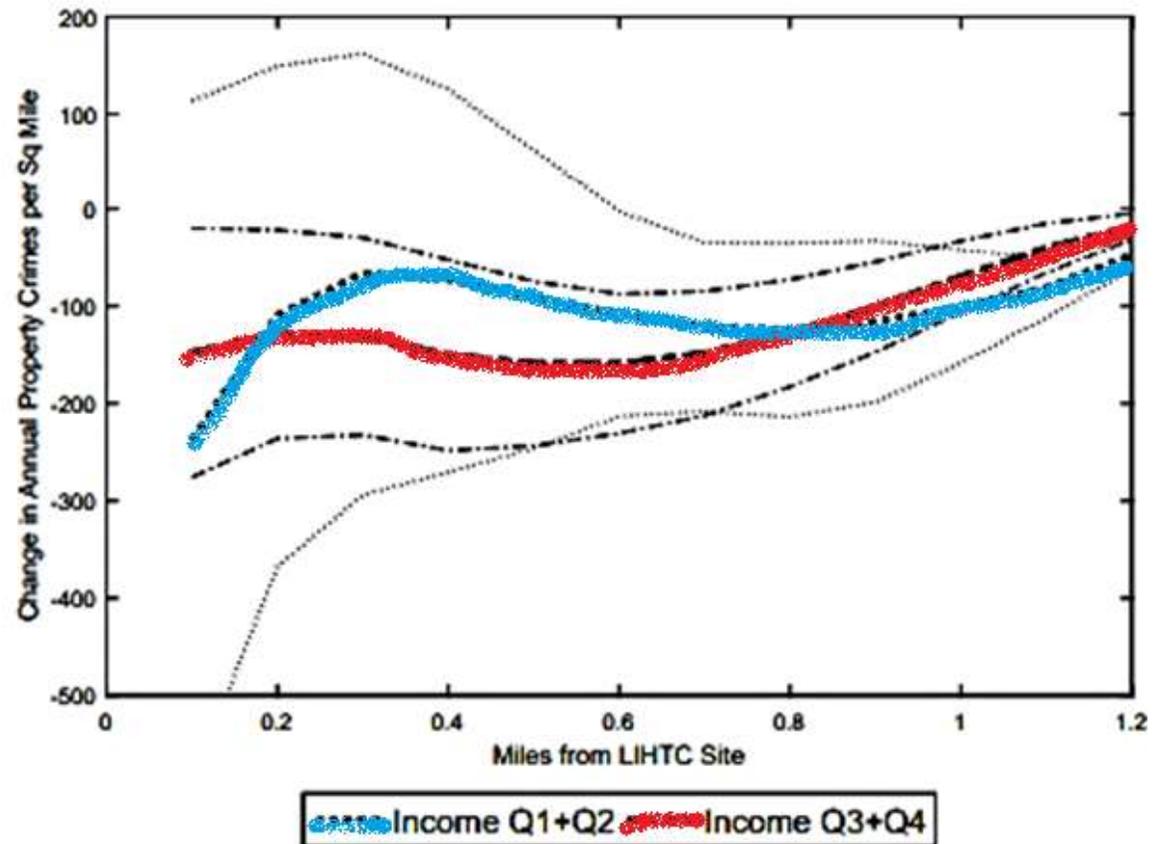
Chicago, San Francisco y San Diego tienen los mejores datos.

Encuentran que tanto el crimen violento como sobre la propiedad **disminuyen** en las áreas de bajos **ingresos** entre más cerca del LIHTC, independientemente de la participación minoritaria.

(a) Property Crime in High Minority Neighborhoods



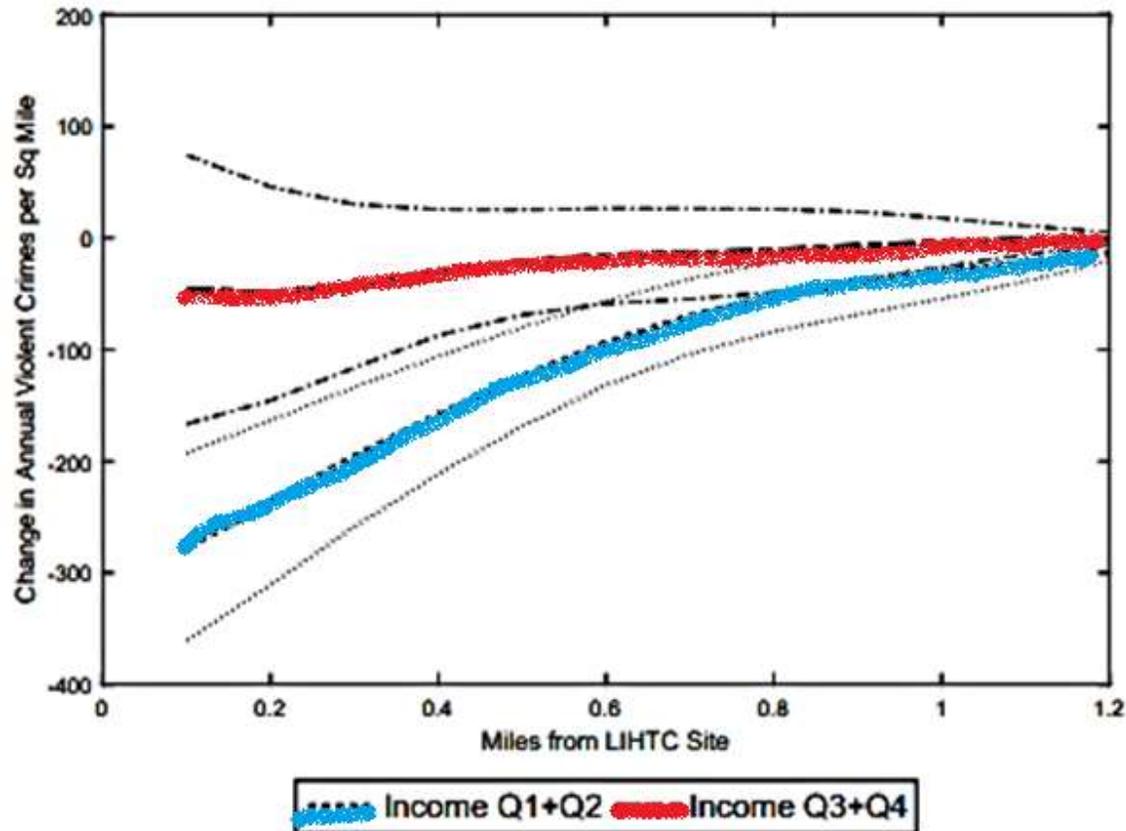
(b) Property Crime in Low Minority Neighborhoods



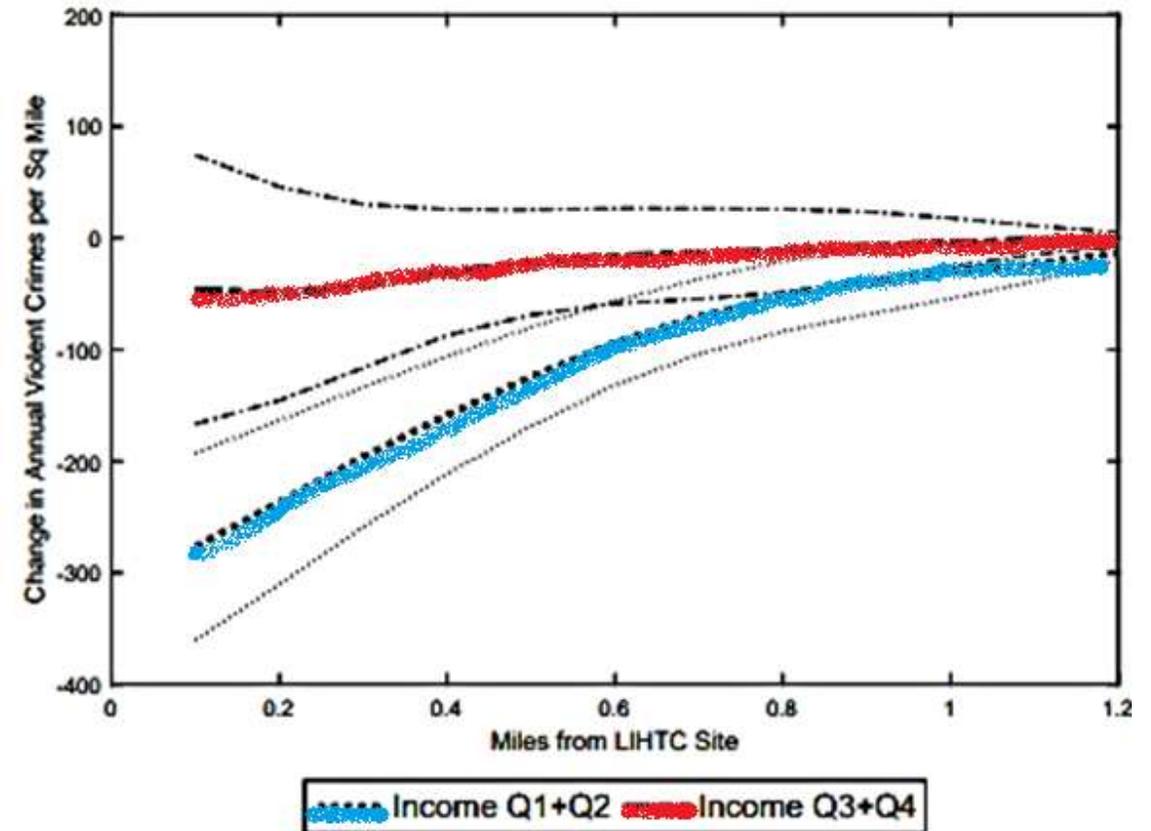
Sin embargo, en las áreas de mayores ingresos no hay ningún aumento en el crimen. O disminuye solo un poco.

La **reducción de la delincuencia** en áreas de bajos ingresos parece ser uno de los **mecanismos** mediante los cuales el LIHTC **mejora los vecindarios de bajos ingresos**.

(c) Violent Crime in High Minority Neighborhoods



(d) Violent Crime in Low Minority Neighborhoods



# Modelo hedónico de elección de vivienda

- Al contar con el gradiente de los precios se puede recuperar las preferencias sobre la cercanía de los desarrollos LIHTC con un modelo hedónico estructural.
- Por tanto, es posible estimar el efecto de construir casas asequibles en el bienestar de largo plazo.

$$\max_{R, X, Y, \xi, c} U_i(R, \mathbf{X}, \mathbf{Y}, \xi) + c$$

$$\text{such that } p_t(R, \mathbf{X}, \mathbf{Y}, \xi) + c \leq w_i;$$

La CPO evaluado en el óptimo es respecto a R es:

$$\frac{\partial U_i(R_i^*, \mathbf{X}_i^*, \mathbf{Y}_i^*, \xi_i^*, c_i^*)}{\partial R} = \frac{\partial p_t(R_i^*, \mathbf{X}_i^*, \mathbf{Y}_i^*, \xi_i^*)}{\partial R}.$$

En el equilibrio:

$$\log p_t (R, \mathbf{X}, \mathbf{Y}, \boldsymbol{\xi}) = \tilde{m}_{\mathbf{Y}} (R, \tau) + h_t (\mathbf{X}, \boldsymbol{\xi}),$$

Y suponiendo que:

$$h_t (\mathbf{X}, \boldsymbol{\xi}) = \phi_l (r, \theta) + \varphi_l (\theta, t)$$

Recuperamos la estrategia empírica:

$$\log p_{jt} = \tilde{m}_{\mathbf{Y}}(r_j, \tau_j) + \phi_l(r_j, \theta_j) + \varphi_l(\theta_j, t) + \varepsilon_{jt}$$

Por lo que el MWTP es:

$$\frac{\partial U_i (R_i^*, \widehat{\mathbf{X}}_i^*, \widehat{\mathbf{Y}}_i^*, \boldsymbol{\xi}_i^*, c_i^*)}{\partial R} = \frac{\partial p_t (R_i^*, \widehat{\mathbf{X}}_i^*, \widehat{\mathbf{Y}}_i^*, \boldsymbol{\xi}_i^*)}{\partial R} = \frac{\partial \widehat{\tilde{m}_{\mathbf{Y}}} (R_i^*, \tau)}{\partial r} p_t (R_i^*, \mathbf{X}_i^*, \mathbf{Y}_i^*, \boldsymbol{\xi}_i^*)$$

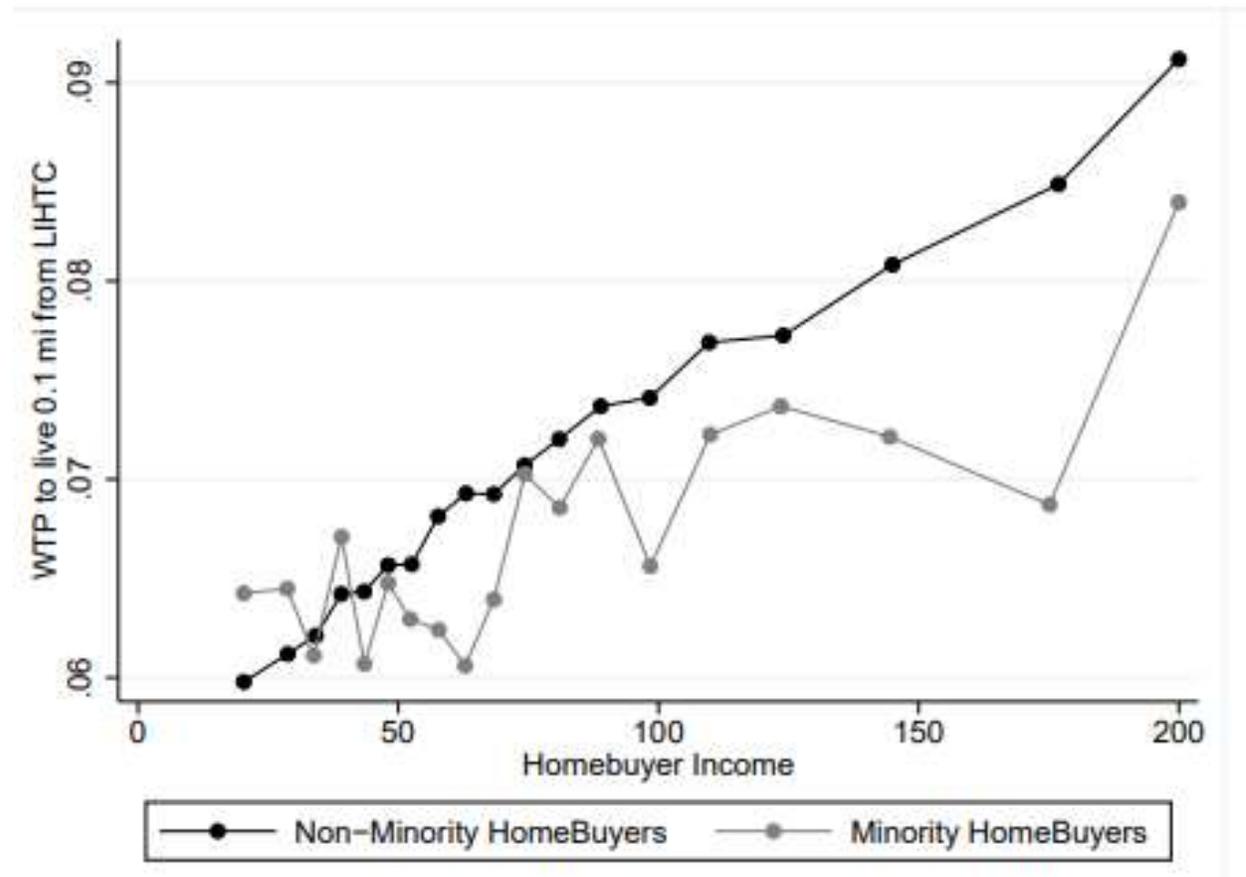
That is, the estimated marginal willingness to pay is equal to our non-parametric estimate of the log price gradient at distance  $R^*$  multiplied by the observed purchase price.

# WTP por vivir cerca de la construcción del desarrollo LIHTC

En los vecindarios del Q, los **más ricos están dispuestos a pagar más por vivir cerca del desarrollo LIHTC**, condicional a querer vivir en un vecindario del Q1.

Figure 12: Mean Willingness to Pay to Live 0.1 miles from LIHTC: Low Minority Areas

(a) Q1 Income Neighborhoods

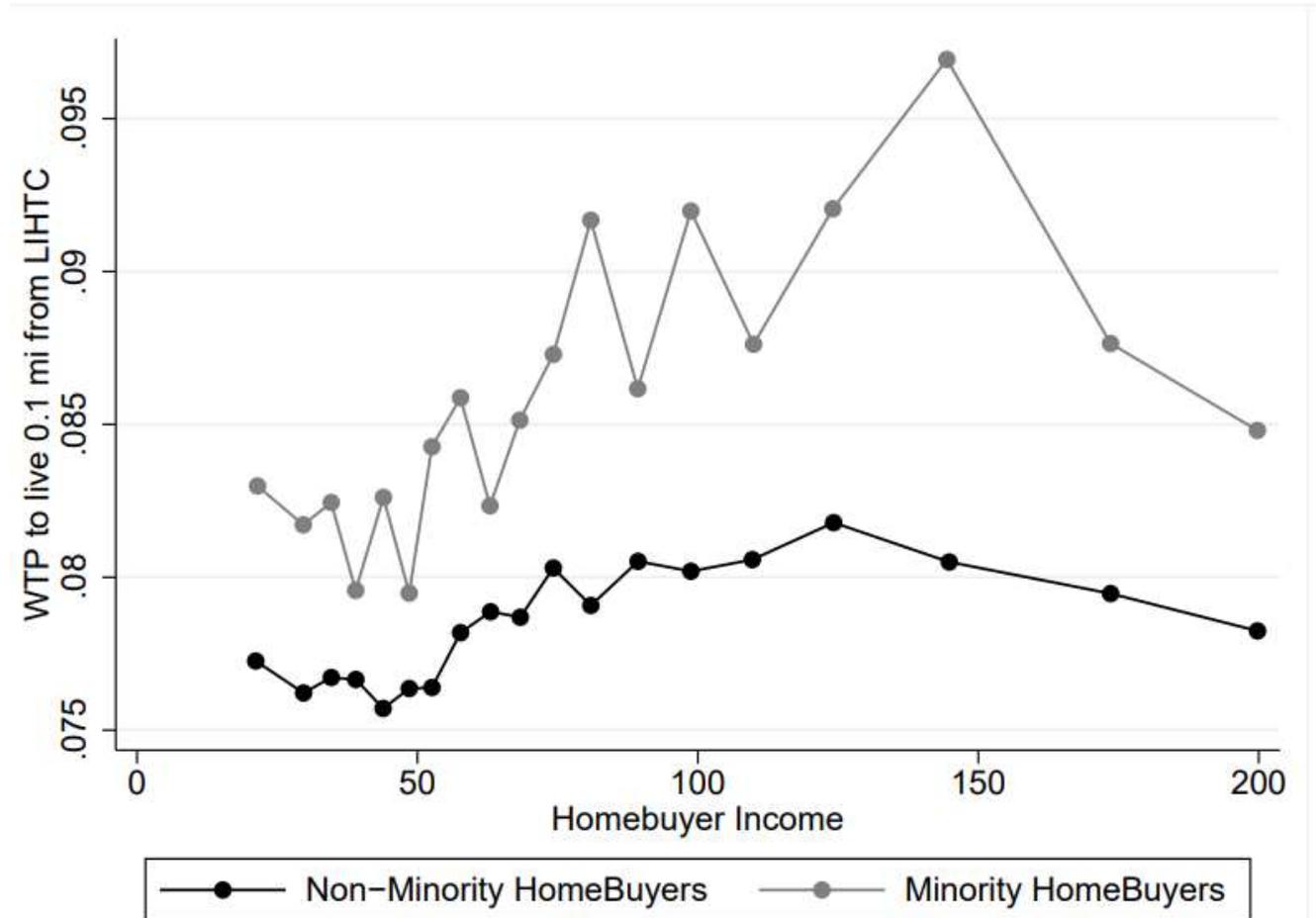


Los compradores de las **minorías** están **dispuestos a pagar más por vivir en áreas con alta presencia de minorías**, condicional a querer vivir en un vecindario del Q1.

En general, los hogares que eligen vivir cerca de los sitios de LIHTC en un vecindario del Q1 están dispuestos a pagar 6% más para vivir a 0.1 millas del desarrollo.

Figure 13: Mean Willingness to Pay to Live 0.1 miles from LIHTC: High Minority Areas

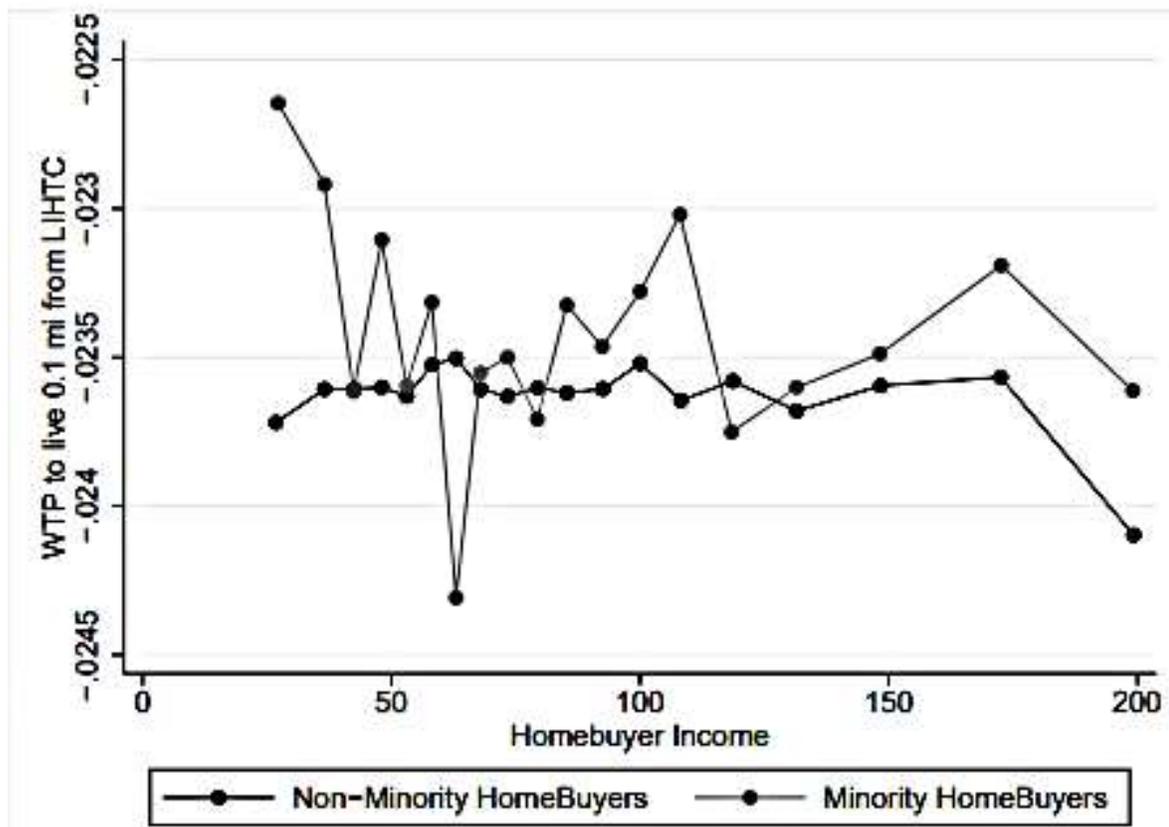
(a) Q1 Income Neighborhoods



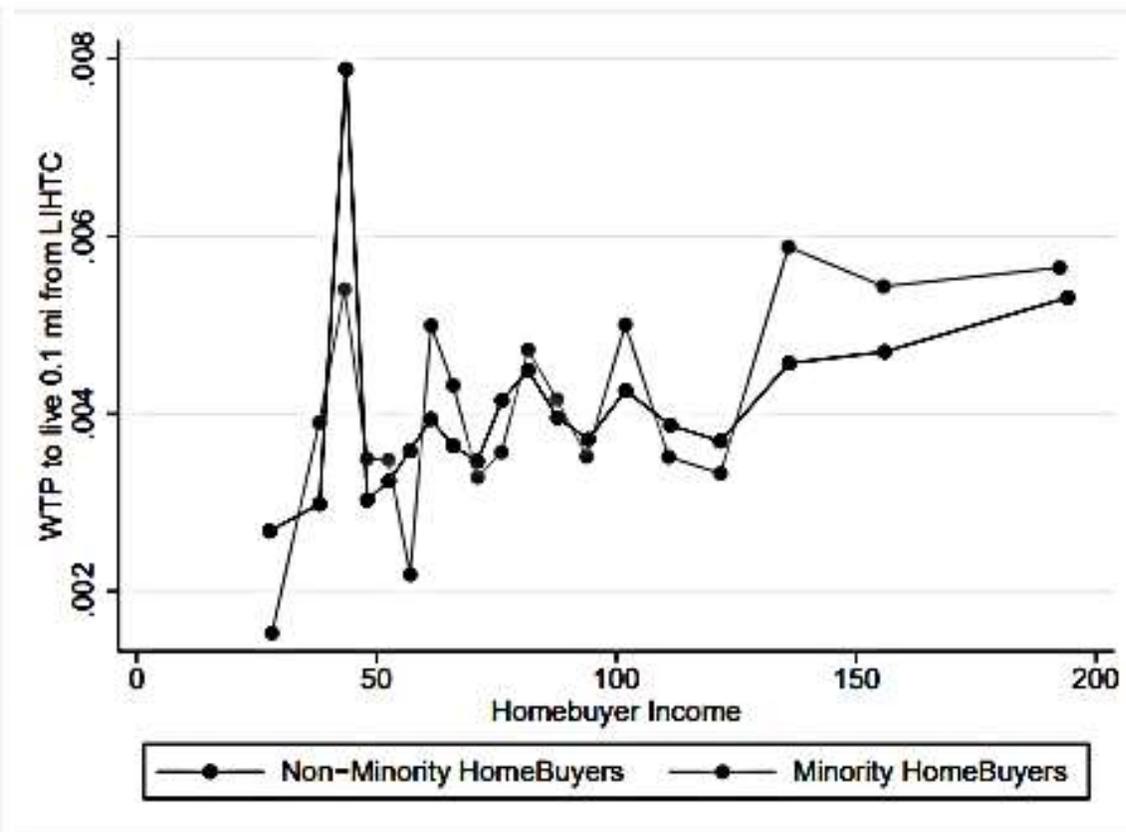
# Pero no sucede entre los vecindarios más ricos.

Figure 12: Mean Willingness to Pay to Live 0.1 miles from LIHTC: Low Minority Areas Figure 13: Mean Willingness to Pay to Live 0.1 miles from LIHTC: High Minority Areas

(d) Q4 Income Neighborhoods



(d) Q4 Income Neighborhoods



# Cambios en bienestar por la construcción del desarrollo LIHTC

TABLE 6  
TOTAL UTILITY BENEFIT TO HOUSEHOLDS FROM LIHTC CONSTRUCTION

	Income Q1	Income Q2	Income Q3	Income Q4
A. Low-Minority Areas				
Aggregate benefit to homeowners	57,945* [33,243]	61.46 [479]	-3,789*** [950]	-9,008** [4,358]
Aggregate benefit to renters	29,208 [19,626]	23.87 [563]	258 [442]	78.48 [152]
Aggregate benefit to landlords	29,048** [14,644]	28.42 [1,074]	-3,331*** [1,114]	-3,208** [1,364]
Aggregate benefit to society	116,201** [53,163]	113.7 [1,136]	-6,861*** [1,780]	-12,138** [5,494]
B. High-Minority Areas				
Aggregate benefit to homeowners	63,460*** [20,480]	1,446 [1,113]	3,615 [11,394]	14,508 [24,148]
Aggregate benefit to renters	73,417** [32,059]	314.7 [1,382]	1,903 [6,087]	4,861 [9,613]
Aggregate benefit to landlords	74,236** [30,379]	2,672 [3,314]	2,262 [10,148]	5,907 [11,933]
Aggregate benefit to society	211,113*** [62,794]	4,433 [3,829]	7,780 [23,577]	25,277 [40,943]

NOTE.—Total welfare benefit from LIHTC construction to households. Utility is measured in thousands of 2012 dollars. To decompose the effect between renters and landlords we assume that the present discounted value of future rents is equal to house prices.

\*  $p < .10$ .

\*\*  $p < .05$ .

\*\*\*  $p < .01$ .

# Conclusiones

- Con nuevos métodos econométricos, los autores encontraron que la construcción de desarrollos-LIHTC **tiene efectos heterogéneos** en los precios de las casas locales según las características del vecindario.
- En las áreas de **bajos ingresos**, los **precios de las viviendas se aprecian** sustancialmente a largo plazo en respuesta a la introducción de proyectos de viviendas asequibles.
- Los vecindarios con una **alta participación de minorías** también experimentan una **apreciación** significativa de los precios cuando se construye un desarrollo LIHTC.
- Por otro lado, los precios en vecindarios **con ingresos más altos y baja presencia de minorías** tienden a **depreciarse** a largo plazo.

# Conclusiones

- Sus resultados muestran que el desarrollo de viviendas asequibles tiene **grandes impactos en el bienestar**.
- Dado que los objetivos de muchas políticas de vivienda asequible son **disminuir la segregación racial y de ingresos en los mercados de vivienda**, estas metas podrían lograrse mediante la inversión en viviendas asequibles en **vecindarios de bajos ingresos y de alta presencia de minorías**, lo que a su vez provocará la inmigración de personas de altos ingresos y un conjunto de residentes más racialmente diverso.

# Ventajas

- Puede cuantificar efectos heterogéneos con un novedoso método.
- Efectos sobre otras variables: crimen
- Realiza un análisis de bienestar.
- Ofrece recomendaciones de política pública para una mejor focalización si el objetivo fuera disminuir la segregación.

# Limitaciones

- No tiene validez para todo el programa completo.
- Muestra muy restringida debido a las características de los datos.
- No considera efectos más allá del vecindario que pueden ser valorados.
- Efectos de bienestar solo a nivel local.
- Podrían haber beneficios adicionales no tomados en cuenta.
- La composición de los vecindarios puede ser más dinámico de lo que los autores sugieren.
- No tienen un contrafactual: el mercado.

Gracias

TABLE 2  
REDUCED-FORM LOG PRICE IMPACTS

	DISTANCE TO LIHTC											
	.1	.2	.3	.4	.5	.6	.7	.8	.9	1.0	1.1	1.2
<b>A. LIHTC Sites in Tracts with Median Income &lt;\$26,017</b>												
Log price impact	.0640*** [.0166]	.0532*** [.0134]	.0458*** [.0113]	.0404*** [.0099]	.0356*** [.0086]	.0304*** [.0073]	.0247*** [.0061]	.0183*** [.0051]	.0121*** [.0041]	.0071** [.0031]	.0039* [.0022]	.0018 [.0011]
<b>B. LIHTC Sites in Tracts with \$26,017 ≤ Median Income &lt; \$38,177</b>												
Log price impact	.0053 [.0098]	.0018 [.0082]	-.0016 [.0070]	-.0029 [.0062]	-.0026 [.0056]	-.0021 [.0050]	-.0017 [.0044]	-.0012 [.0037]	-.0008 [.0031]	-.0007 [.0024]	-.0004 [.0016]	-.0000 [.0008]
<b>C. LIHTC Sites in Tracts with \$38,177 ≤ Median Income &lt; \$54,642</b>												
Log price impact	-.0250*** [.0079]	-.0207*** [.0063]	-.0149** [.0053]	-.0096* [.0047]	-.0054 [.0042]	-.0024 [.0038]	-.0008 [.0033]	-.0001 [.0028]	.0003 [.0023]	.0001 [.0018]	-.0002 [.0013]	-.0002 [.0007]
<b>D. LIHTC Sites in Tracts with \$54,642 ≤ Median Income</b>												
Log price impact	-.0244*** [.0080]	-.0205*** [.0063]	-.0166*** [.0052]	-.0123*** [.0044]	-.0088** [.0039]	-.0062* [.0036]	-.0043 [.0033]	-.0028 [.0029]	-.0018 [.0025]	-.0012 [.0019]	-.0008 [.0014]	-.0005 [.0007]
<b>E. LIHTC Sites in Tracts with Median Income &lt;\$38,177, Minority Share ≥0.50</b>												
Log price impact	.0347*** [.0111]	.0262*** [.0092]	.0195** [.0078]	.0152** [.0068]	.0126* [.0061]	.0105* [.0054]	.0085 [.0048]	.0066 [.0043]	.0046 [.0036]	.0028 [.0029]	.0017 [.0020]	.0012 [.0011]
<b>F. LIHTC Sites in Tracts with Median Income ≥\$38,177, Minority Share ≥0.50</b>												
Log price impact	-.0019 [.0112]	-.0037 [.0092]	-.0020 [.0078]	.0011 [.0068]	.0032 [.0061]	.0051 [.0055]	.0056 [.0049]	.0052 [.0043]	.0044 [.0035]	.0026 [.0028]	.0007 [.0020]	.0000 [.0011]

NOTE.—All prices are inflated to 2012 dollars. Bootstrapped standard errors are in brackets. Effects reported are the average house price impact between 0 and 22 years vs. 6 to 1 year before treatment.

\*  $p < .10$ .

## Compradores de casas

- Su problema es:

$$\max_{R, X, Y, \xi, c} U_i (R, \mathbf{X}, \mathbf{Y}, \boldsymbol{\xi}) + c$$

$$\text{such that } p_t (R, \mathbf{X}, \mathbf{Y}, \boldsymbol{\xi}) + c \leq w_i$$

De las condiciones de eficiencia es posible estimar la disposición marginal a pagar (MWTP) por la distancia  $R$  al desarrollo LIHTC:

$$\begin{aligned} \frac{\overline{\partial U_i(R_i^*, \mathbf{X}_i^*, \mathbf{Y}_i^*, \boldsymbol{\xi}_i^*, c_i^*)}}{\partial R} &= \frac{\overline{\partial p_t(R_i^*, \mathbf{X}_i^*, \mathbf{Y}_i^*, \boldsymbol{\xi}_i^*)}}{\partial R} \\ &= \frac{\overline{\partial \tilde{m}_Y(R_i^*, \tau)}}{\partial r} p_t(R_i^*, \mathbf{X}_i^*, \mathbf{Y}_i^*, \boldsymbol{\xi}_i^*) \end{aligned}$$

## Los residentes locales

- Antes de la construcción del desarrollo, su problema es:

$$\max u_i(\mathbf{X}, \xi) + c \quad \text{s.t.} \quad h_0(\mathbf{X}, \xi) + c \leq y_i$$

Después de la construcción, su función de utilidad es la misma aunque es posible que deriven utilidad de la proximidad al desarrollo:

$$\begin{aligned} & \max_{R, \mathbf{X}, \xi, c} U_i^{\lambda_Y}(R, \mathbf{X}, \mathbf{Y}, \xi, c) \\ \text{s.t.} \quad & \tilde{m}_Y(R) + h_1(\mathbf{X}, \xi) + c \leq y_i + \tilde{m}_Y(R_{i,\text{pre}}) + h_0(\mathbf{X}, \xi) \end{aligned}$$