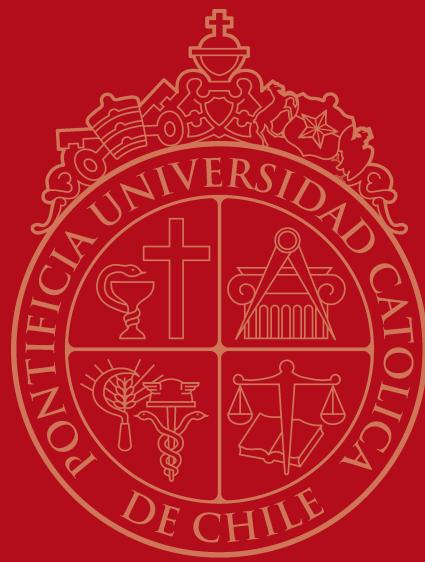


I N S T I T U T O D E E C O N O M Í A T



T E S I S d e M A G Í S T E R

2015

Dinámicas de Segregación y Preferencias Residenciales:
Evidencia Empírica Para el Caso de Santiago

Arturo Grez H.



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DE CHILE
INSTITUTO DE ECONOMIA
MAGISTER EN ECONOMIA

**TESIS DE GRADO
MAGISTER EN ECONOMIA**

Grez Hurtado, Arturo

Diciembre, 2015



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DE CHILE
INSTITUTO DE ECONOMIA
MAGISTER EN ECONOMIA

**DINÁMICAS DE SEGREGACIÓN Y PREFERENCIAS
RESIDENCIALES: EVIDENCIA EMPÍRICA PARA EL CASO DE
SANTIAGO**

Arturo Grez Hurtado

Comisión
CLIO LAB

JOSÉ DÍAZ
FRANCISCO GALLEGOS
MATÍAS TAPIA
JOSE TESSADA
GERT WAGNER
JEANNE LAFORTUNE
ROLF LÜDERS

Santiago, Diciembre de 2015

Dinámicas de Segregación y Preferencias Residenciales: Evidencia Empírica para el caso de Santiago

Arturo Grez*

31 de diciembre de 2015

Pontificia Universidad Católica de Chile
Instituto de Economía UC
Comisión EH Clio Lab

Resumen

La segregación residencial no es sólo un tema de política importante, sino también de alto impacto en la vida de las personas. En la actualidad, existe un gran debate sobre cuáles son las fuerzas que generan los patrones de segregación. Modelos de interacción social que presentan huidas abruptas de los agentes parecen ser coherentes con la realidad de segregación racial; no obstante, aún no se tiene evidencia si estos modelos son consistentes en un contexto de segregación socioeconómica como el que se vive en Latinoamérica. Usando métodos de regresión discontinua y los datos censales de los años 1992-2002, se intenta probar si este tipo de comportamiento también es consistente para la realidad de Santiago en un contexto socioeconómico. Se encuentra que efectivamente la dinámica de movimiento de los grupos de alto nivel socioeconómicos presenta un comportamiento de “huida” cuando la composición del barrio sobrepasa una “composición crítica”. En particular, se observa que los individuos pertenecientes a grupos ABC1-C2 tienden a entrar sólo en manzanas donde reside como máximo un 25 % de grupos bajos (D-E). Cuando la composición sobrepasa este punto crítico, se observa una salida estrepitosa de estos miembros. Un patrón similar, aunque menos marcado, se repite para el caso de los distritos con una “composición crítica” de 39 %. Por último, cabe resaltar que este comportamiento es más acentuado en los sectores céntricos de la capital que en los periféricos.

*E-mail de contacto: agrez1@uc.cl. Se agradecen los importantes comentarios y la ayuda de los profesores José Díaz, Francisco Gallego, Matías Tapia, José Tessada y Gert Wagner. En especial los de Jeanne Lafortune y Rolf Lüders, fundamentales para la realización de esta Tesis. También agradezco la paciencia y compañía de mi familia y cercanos. Cualquier error u omisión es de mi entera responsabilidad.

I. Introducción

El objetivo de este trabajo es estudiar las decisiones de ubicación de las personas y ver cómo éstas se relacionan con la composición del barrio. En concreto, se quiere estudiar si existe una composición crítica, tal que personas de un grupo decidan irse del barrio de forma drástica. Este tipo de comportamiento se ha visto en varias ciudades de los Estados Unidos en un contexto de segregación racial; sin embargo, no existe evidencia empírica de lo que sucede en el contexto de segregación económica, como es el caso latinoamericano. La motivación de fondo es tratar de entender los patrones de comportamiento que explican la segregación residencial existe hoy en día, para así poder promover políticas públicas que sean más precisas y efectivas en el ataque a este problema.

La segregación residencial a gran escala ha sido el sello del patrón tradicional latinoamericano. A lo largo del siglo XX las familias de las élites se fueron concentrando por lo general, en una sola zona de crecimiento que, en forma de cono, une el centro histórico con la periferia en una dirección geográfica definida. En el otro extremo de la escala social, los grupos más pobres tendieron a aglomerarse en extensas zonas de pobreza, especialmente en la periferia más lejana y peor equipada. Los trabajos de Schteingart (2001) para las ciudades mexicanas, de Torres (2001) para el caso de Buenos Aires y el de Villaça (2003) para las ciudades brasileñas dan cuenta del proceso. El caso de Santiago de Chile es muy distinto. Históricamente caracterizada como una ciudad segregada, el proceso que ha vivido Santiago es uno incluso más radical, debido principalmente a una temprana liberalización de los mercados urbanos y una accidentada geografía (Sabatini 2000). Como resultado al año 2013, más del 80% de las familias de altos ingresos de la ciudad han tendido a localizarse en comunas y distritos en el sector oriente de la capital, mientras que las familias de menores recursos, por su parte, han tendido a formar grandes aglomeraciones de pobreza, especialmente en el sur y el poniente de la ciudad (Sabatini 2000).

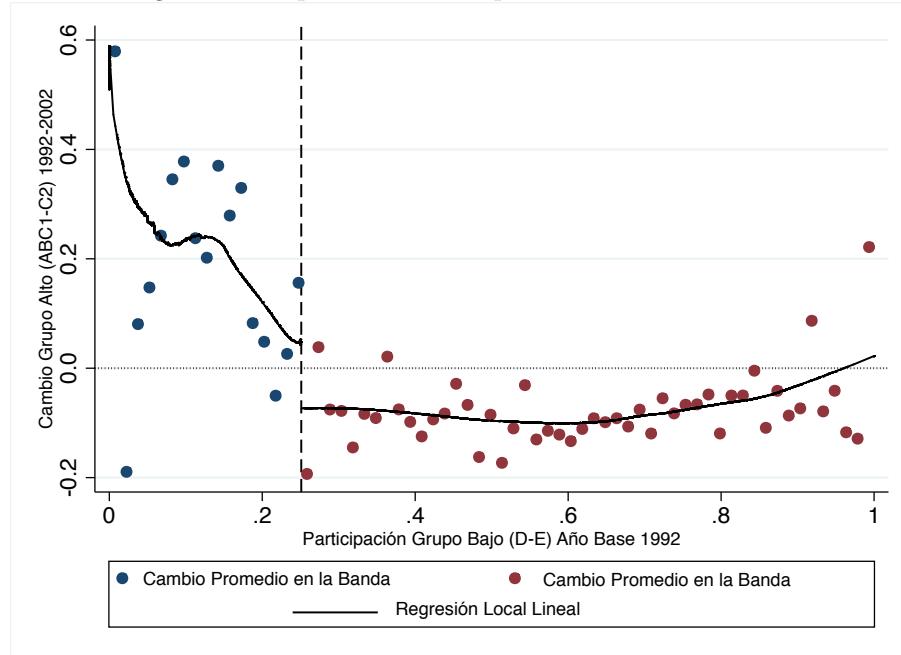
El fenómeno de la segregación per-se no es intrínsecamente malo, ya que simplemente habla de cómo se ubican las personas en la ciudad. Sin embargo, la literatura ha identificado que sus consecuencias son potencialmente perjudiciales, especialmente para aquellos grupos de menores ingresos. Éstas van desde problemas de desintegración social, incluyendo el crimen y la inactividad juvenil, hasta problemas más generales como el desempleo y la congestión (Contreras et al. 2009, Collins and Margo 2000). Además, en el caso de Santiago la segregación a gran escala genera viajes más largo, más caros y al mismo tiempo reduce las oportunidades de contacto social. Por otro lado, se generan diferencias importantes en cuanto a equipamiento urbano y servicios básicos, ya que las contribuciones y en general los ingresos recibidos por los municipios dependen del ingreso de sus residentes.

Son estas consecuencias negativas de la segregación residencial las que suscitan un especial interés por entender cómo se generan estos patrones y cuáles son sus principales causas. Las explicaciones invocan un sinnúmero de factores como la capacidad de compra, preferencias por barrios, la naturaleza de la estructura urbana, entre otros. Sin embargo, dentro de las variables explicativas, las preferencias por composición del barrio se han señalado como uno de los factores más importantes (Galster 1988; Farley et al. 1978; Ihlanfeldt and Scafidi 2002). Es este elemento el que se estudia en este trabajo como un factor determinante de decisión de los individuos.

Lo que se intenta analizar en este caso es cómo reaccionan las personas a la composición de los barrios.

En ese sentido, se pretende evaluar si existe una composición crítica del barrio, la cual genera una huida de un grupo de sus residentes. La intuición detrás de este comportamiento estaría basada en la concepción de barrios “buenos” y “malos”, definición que depende de que la composición del barrio esté sobre o bajo una “composición crítica”. Cuando los barrios son “buenos” los individuos entran y cuando los barrios son “malos” los individuos se van; luego, se debería producir un cambio drástico en el comportamiento justo en el punto de composición crítica, es decir, donde los individuos consideran que la composición del barrio pasa de ser “buena” a “mala”. Esta idea es recogida en los modelos de interacción social, que han sido utilizados para explicar patrones de segregación (Becker and Murphy 2000; Schelling 1971; Schelling 2006). La característica fundamental de estos modelos es que las preferencias dependen de decisiones de otros agentes. La literatura ha logrado mostrar la existencia de este tipo de comportamientos para las ciudades de Estados Unidos en un contexto de segregación racial (Card et al. 2008a, Clark 1991). Sin embargo, hasta hoy no existe evidencia acerca de qué sucede en un contexto de segregación socioeconómica como el que se vive en Latinoamérica.

Figura 1: Comportamiento Grupo Alto a nivel Manzanas



Nota: Cada punto representa el cambio promedio a nivel de manzanas del Grupo Alto en ese tramos porcentual de participación del Grupo Bajo, agrupando cada 1 %. La línea horizontal muestra el cambio esperado para toda la muestra. También se muestra una Regresión Local Lineal que se ajusta a los datos usando una ponderación Epanechnikov y un ancho de banda de 3 %. Por último se muestra una línea vertical donde se encuentra el punto de inflexión, que en este caso es igual a 25,1 %.

El argumento central de este trabajo pretende evaluar si este comportamiento se cumple en un contexto de segregación socioeconómica para la ciudad de Santiago. A través de métodos de regresión discontinua (Angrist and Lavy 1997; Hahn et al. 2001), se pretende testear la existencia de un punto de inflexión en el comportamiento de los agentes de alto nivel de ingreso en relación a la participación de grupos de bajo nivel de ingreso. Con datos a nivel de manzana y distrito para los años 1992-2002, se divide la población

según su nivel socioeconómico. Luego se estima si el cambio en la población de un grupo responde de manera discontinua (con un salto abrupto) a la participación de otro grupo en el barrio.

Efectivamente se encuentra este tipo de comportamiento tanto a nivel manzana como a nivel distrito. Una forma gráfica de reconocerlo es a través de la Figura 1, que muestra el cambio de los individuos del grupo alto en relación a la participación de los grupos bajos. Se observa en la Figura 1 que la línea que representa el cambio esperado de los agentes de alto nivel de ingreso es positiva (mayor que 0) para bajos niveles de participación del grupo bajo y que sufre un salto en un punto, para luego volverse negativa. Es decir, este gráfico muestra que barrios con menos de 25 % de grupos bajos son considerados como “buenos” por los agentes del grupo alto y que, cuando se sobrepasa este nivel crítico, estos agentes cambian su comportamiento y empiezan a salir de forma marcada.

En cuanto a la significancia de los resultados, existe un salto discontinuo de significancia robusta [1 %], cuando a nivel de manzanas se compara el flujo de los grupos de altos ingresos (ABC1-C2) y muy altos ingresos (ABC1) en relación a la participación de los grupos de bajos ingresos (D-E). El mismo resultado se repite para el caso de distritos; sin embargo los saltos son menos significativos [5 %]. Por otro lado, cuando se separa entre manzanas o distritos céntricos y periféricos, se encuentra que este comportamiento parece ser más coherente con la realidad de las unidades céntricas que con la de las periféricas, ya que en el primer caso los resultados se mantienen significativos, mientras que en el segundo caso éstos pierden significancia. Por último, se observa que la composición crítica para las manzanas [25 %] es considerablemente menor que para los distritos [38 %].

La estructura del trabajo es la siguiente: En la sección II se analiza la bibliografía relevante; en la sección III se describe en detalle el marco teórico; en esta sección se incluye tanto el modelo teórico de Tipping, como sus implicancias y el modelo empírico a estimar. Luego, en la sección IV se realiza una breve descripción de los datos, así como sus ventaja y limitaciones. La sección V muestra los resultados, donde se incluyen tanto los resultados de la estimación, como las pruebas de robustez e interpretación de los mismos. Por último, en la sección VI se resumen las principales conclusiones. Se agrega al final un apéndice que incluye información relevante anexa al trabajo de investigación.

II. Revisión Bibliográfica

La segregación residencial es un fenómeno social de alta complejidad que resulta como producto de múltiples decisiones. En cuanto a la perspectiva económica, existen varias aristas que han sido analizadas. Por una parte, la literatura se ha interesado en los posibles efectos de la segregación, donde existe cierto consenso acerca de los efectos negativos que ésta genera en varios outcomes sociales como lo son el grado de educación, empleo y el nivel de monoparentalidad (Cutler and Glaeser 1995, Collins and Margo 2000).

Por otra parte, se ha intentado modelar este fenómeno. Los primeros en incluir preferencias raciales en las decisiones de ubicación urbana fueron Becker (1957) y Bailey (1959), quienes incorporaron la composición del barrio como un elemento influyente en la función de demanda local por casas. Este primer avance dio paso a modelos más complejos cuyo objetivo era replicar los patrones de segregación y generar hipótesis acerca de sus causas. En este contexto, se generan 2 líneas de modelación. Por un lado, surgen modelos

como el de Rose-Ackerman (1975) y Yinger (1976; 1981) que básicamente extienden modelos generales de uso de suelo (Alonso et al. 1964; Mills 1972; Muth 1969) y les agregan alguna forma de preferencia o prejuicio racial, lo que como resultado genera equilibrios con altos niveles de segregación. Una segunda línea de modelos, explora los equilibrios posibles desde la perspectiva de interacción social. El enfoque de estos modelos es analizar la interdependencia de las decisiones, es decir, cómo se forman los equilibrios cuando las preferencias de los agentes dependen de decisiones de otros agentes (Schelling 1971; Schelling 2006; Miyao 1981). Como resultado, este tipo de modelos encuentra potencialmente múltiples equilibrios, lo que genera un comportamiento de “Tipping”. Es decir, según estos modelos se deberían observar fuertes huidas de un grupo de agentes una vez que la composición pase ciertos “niveles críticos”¹.

Por último, una tercera arista hace referencia a los trabajos empíricos. Estos tienden a ser más escasos dada la falta de data y, por lo general, intentan identificar causas de la segregación. Más allá de que cada uno de los trabajos ha intentado identificar una causa en particular, una de las principales conclusiones que generan es la gran importancia de las preferencias de los agentes en relación a la composición de los barrios (Galster 1988; Farley et al. 1978; Ihlanfeldt and Scafidi 2002; Card et al. 2008b; Gabriel and Rosenthal 1989). Destaca el trabajo de Wong (2013), quien a través de la política de cotas étnicas impuesta en Singapur, trata de estimar las preferencias étnicas. En su caso descubre que los individuos prefieren vivir en barrios donde prevalece su propia etnia, pero a su vez encuentra que una vez que en el barrio hay una cantidad importante de la propia etnia, entonces las personas prefieren que los nuevos residentes sean de otras etnias. Esta evidencia reafirma la idea de que son posibles equilibrios estables donde hay un pequeño grado de mezcla (idea que se explica más adelante).

Todo este cuerpo de literatura está pensado en base a una segregación residencial étnico-racial, que es la que se vive en Estados Unidos. Prácticamente **no** existe literatura económica que estudie este fenómeno en un contexto socioeconómico como el que se vive en Latinoamérica. La escasa literatura existente es relativamente reciente y proviene de otras perspectivas de estudio como los son la sociología, la geología, la demografía y los estudios urbanos, cuyo principal aporte reside en el entendimiento y descripción de los mecanismos que operan en este fenómeno social.

Cuando se habla de segregación residencial para el caso chileno, es inevitable destacar el formidable trabajo de Sabatini. Sus estudios comprenden parte importante de la literatura que ayuda a entender el fenómeno para el caso de Santiago. Su foco ha estado en la descripción y caracterización del proceso, de donde se extraen conclusiones muy valiosas. Una primera conclusión tiene que ver con una posible interrupción del patrón de crecimiento urbano concentrado de los grupos de alto nivel socioeconómico. Han surgido alternativas tanto en los exurbios, a través de la multiplicación de las parcelas de agrado, como a través de la construcción de grandes proyectos residenciales en municipios fuera del área oriente. Una segunda conclusión tiene que ver con el desarrollo de nuevas y extensas zonas residenciales para familias de ingresos medios-altos en municipios o áreas tradicionalmente populares (de bajos ingresos), tanto en la periferia como en las áreas deterioradas del municipio central. Por último, la descentralización de la estructura urbana de Santiago en favor de una serie de subcentros asociados a shopping centers que han surgido. Los subcentros están acortando los viajes al comercio, al trabajo y a otros servicios para importantes contingentes de la población urbana, y al mismo tiempo ofreciendo nuevos espacios públicos o semi-públicos donde están confluyendo personas de

¹ Esto será explicado con detalle más adelante en la sección del Marco Teórico.

diferente condición social (Sabatini 2000). Estos elementos parecen relevantes, por cuanto permiten dar una mejor interpretación de qué está ocurriendo con los datos y cuáles son los mecanismos que están detrás.

En este escenario, el presente trabajo pretende generar un aporte a la evidencia empírica actual, siendo el **primer** trabajo con un enfoque económico que analice el fenómeno de segregación residencial en un contexto de segregación socioeconómica. La idea es tomar una de las principales conclusiones acerca de las causas de segregación en un contexto de segregación racial y mostrar si ésta se cumple en un contexto de segregación socioeconómica. En concreto, se estudia la existencia de puntos de inflexión o “Tipping Point” en el flujo de los agentes en relación a la composición de los barrios. En palabras simples, se investiga la posibilidad de que se generen huidas estrepitosas de algunos agentes cuando los barrios superen cierta “composición crítica”.

Este tipo de comportamientos se ilustra de manera teórica en los modelos de interacción social (la segunda línea de modelación) y ha sido comprobado por diversos autores para el caso estadounidense (Clark 1991; Card et al. 2008b). La actual investigación recoge el enfoque metodológico de estos trabajos, para tratar de replicarlos con nuevos datos y en un marco de segregación distinto. Esto podría potencialmente ayudar a entender en mayor profundidad el proceso que hay tras los patrones de segregación latinoamericano.

III. Marco Teórico

I. Tipping Model

En la literatura existen varios modelos de elección de barrio que presentan puntos de inflexión en el comportamiento o, como se denominan en inglés; de “Tipping Point”, incluyendo los de Schelling (1971; 2006), Miyao (1981), Bond y Coulson (1989). En este caso se presenta una variación al modelo original de Schelling de equilibrio parcial que se deriva del trabajo de Becker y Murphy (2000), el cual trata la demanda local por casas como una función primitiva. Se considera un barrio con un stock de casas fijo y homogéneo, es decir, se supone que existe una cantidad de casas dada y que son todas iguales. Existen 2 grupos de potenciales compradores. Estos 2 grupos se diferencian por alguna característica que es observable para todos, así todos saben quién pertenece a qué grupo ². En este caso se definen estos 2 grupos según su nivel socioeconómico: grupo alto (A) y grupo bajo (B). Sea $g^i(n^i, b)$ la demanda inversa o disposición a pagar del grupo i, que depende del porcentaje b del grupo bajo en el barrio y del numero n^i de familias del grupo i que viven en el barrio. Estos 2 argumentos en la demanda inversa reflejan dos fuerzas distintas.

El primer argumento representa la “Especificidad de la Demanda” e indica que a medida que hay un mayor número de individuos de cierto tipo, menor será la disposición a pagar por los individuos de ese tipo. La idea detrás de este argumento está en que pueden existir características propias del barrio que lo hagan más atractivo para un grupo que para otro. Sin embargo, estas características se vuelven menos atractivas mientras más personas del mismo grupo residen en el lugar. Por ejemplo, si existe una fuente de trabajo o club deportivo que funciona para uno de los grupos, el hecho de que esas fuentes de trabajo o club se llenen hace que mientras más gente del mismo grupo hay en el barrio, menos atractivo es el barrio para las personas del mismo grupo que aún no entran y, por lo tanto, menor será su disposición a pagar ($\frac{dg^A}{dn^A} < 0 ; \frac{dg^B}{dn^B} < 0$).

² Estamos en presencia de Información Perfecta.

El segundo argumento es el de interés para este estudio y tiene que ver con los efectos de la “Interacción Social”. Este argumento indica que a medida que aumenta la participación del grupo bajo b , menor será la disposición a pagar por los agentes del tipo alto [$\frac{dg^A}{db} < 0$]. Éste es un supuesto fuerte y clave para los resultados, pero plausible para la realidad chilena³. Para el grupo B también se supone $\frac{dg^B}{db} < 0$; sin embargo, no es un supuesto de mayor importancia.

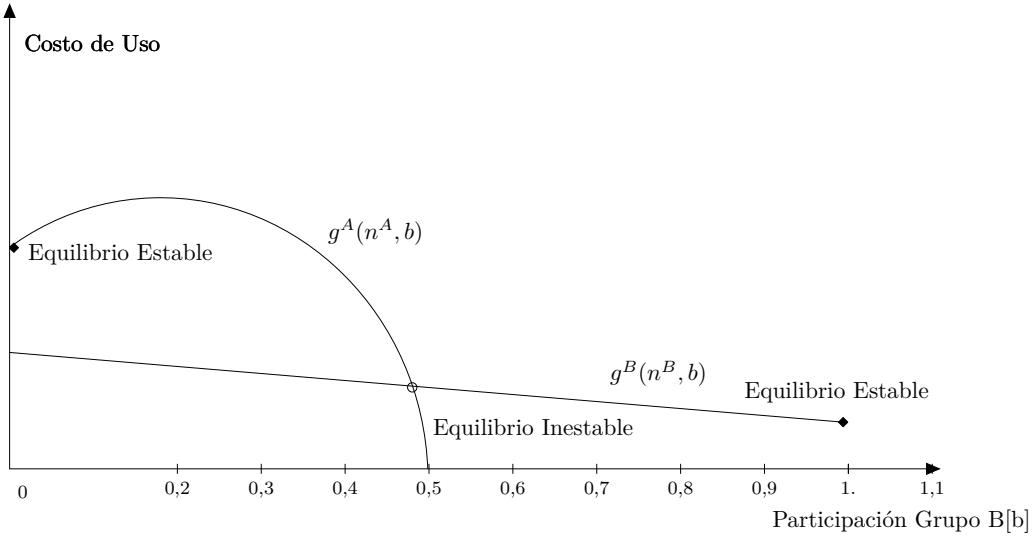


Figura 2: Esquema con 3 Puntos de Equilibrio

La Figura 2 muestra ambas demandas sobrepuertas en un mismo gráfico tratando de representar las fuerzas de mercado que operan en la composición de un barrio. El costo de uso o precio se presenta en el eje vertical y el porcentaje del grupo bajo en el eje horizontal $[b]$. Se observa que la demanda del grupo A, tiene en un primer tramo una pendiente positiva y pasado cierto punto ésta pasa a ser negativa. Esto se explica por sus 2 argumentos, la pendiente positiva se debe al efecto de “Especificidad de la Demanda”⁴, es decir, a medida que la composición se mueve desde el origen $[b = 0]$ hacia la derecha, va bajando el número de personas del grupo A. El hecho que hayan menos personas del grupo A hace que sea más atractivo para el resto de los individuos del grupo entrar, ya que las amenidades que estos utilizan se encuentran con mayor disponibilidad. Este efecto domina al efecto de la interacción social en un comienzo; sin embargo, pasado cierto punto, el segundo efecto se vuelve dominante y hace que la pendiente se vuelva negativa. En cuanto a la pendiente de la demanda del grupo B, ésta es negativa a raíz del efecto de “Especificidad de la Demanda”, es decir, que demandan menos a mayor participación del grupo B. Por otro lado, se aprecia que en general el nivel de g^A es mayor al de g^B . Esto se debe a que estas 2 pendientes representan grupos socioeconómicos con distinto poder adquisitivo, luego la idea sería representar el hecho de que el grupo A tiene un mayor poder adquisitivo que el grupo B. Para saber quién entra al barrio se debe comparar las disposiciones a pagar a una composición dada. Así, quien tenga una mayor disposición a pagar será quien tienda a entrar según

³ Existen otros escenarios que son explicados en el apéndice. Sin embargo el punto central de este trabajo descansa en que efectivamente existe un efecto de interacción social que es negativo al menos después de cierto punto.

⁴ Existe una explicación alternativa en la cual se supone que a los individuos del grupo A les gusta una pequeña diversidad, es decir, en este tramo $\frac{dg^A}{db} > 0$.

nuestro modelo.

Un esquema como el de la Figura 2 lleva a que en el largo plazo existan 3 equilibrios. Para entender cómo se llega a estos equilibrios es necesario ver para cada composición b quiénes tenderán a entrar. Siguiendo la Figura 2, para todas las composiciones b menores a 0.49 (aproximadamente), se observa que la demanda del grupo A es mayor que la del grupo B, lo que indica que tienden a entrar individuos del grupo A. Esto genera que la composición se desplace hacia la izquierda, ya que la participación del grupo B se reduce con la entrada de los individuos del grupo A. En el largo plazo, esto implica que se llega a un nivel donde $b = 0$. Por otro lado, cuando la participación del grupo bajo b es mayor a 0.49, la disposición a pagar por los grupos bajos es mayor que la de los grupos altos, por lo que en el largo plazo se llega a un equilibrio con $b = 1$. Por último, cuando la composición $b = 0,49$, ambas demandas se igualan y no tiende a entrar ninguno de los 2 grupos. Sin embargo, cualquier perturbación⁵ hará que este equilibrio se caiga, pasando así a uno de los 2 equilibrios estables de largo plazo.

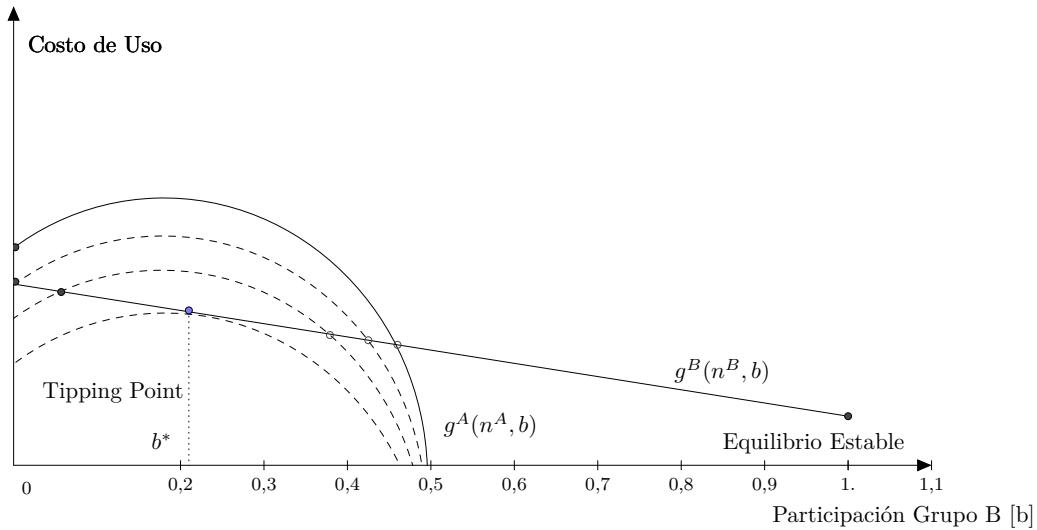


Figura 3: Disminución de la Demanda Alta lleva al Punto de Inflección

Existe una limitante del estudio que proviene de los datos, ya que éstos sólo permiten analizar manzanas que ya existían en 1992 y que además no hayan cambiado para el año 2002⁶. Esto genera que las manzanas analizadas, en general, tiendan a tener casas más antiguas. En ese sentido, parece lógico pensar que la demanda del grupo A por estas casas más antiguas disminuye en el tiempo, ya que, dado su alto poder adquisitivo, éstos pueden optar por casas nuevas con características más deseables para ellos⁷. Esta idea se ve ilustrada en la Figura 3, donde se observa que a medida que la demanda se desplaza hacia abajo se generan 2 patrones. Por un lado, se van generando distintos equilibrios mixtos inestables, mientras que por otro lado empiezan a aparecer equilibrios estables que tienen algún grado de mezcla social. Vale mencionar que en la Figura 2 no existían equilibrios estables con composiciones mixtas; sin embargo, al bajar el nivel de demanda del grupo A ésta intersecta con la demanda del grupo B, lo que genera los equilibrios estables.

⁵ Esta perturbación puede ser una entrada abrupta de cualquiera de los 2 grupos o algún cambio en las demandas relativas.

⁶ Que no se hayan subdividido o fusionado.

⁷ Este argumento es similar al de Bond y Coulson (1989).

La idea detrás de estos equilibrios es representar el proceso que viven los barrios que eran originalmente compuestos por grupos de altos ingresos, pero que con el deterioro y el tiempo fueron entrando en ellos individuos de grupos bajos. Este proceso puede continuar hasta un punto donde ambas demandas sean tangentes. En este punto se genera el equilibrio estable con mayor participación de grupo bajo posible $[b^*]$, el cual es además un Tipping Point o Punto de Inflection. Una vez que se alcanza b^* ; cualquier disminución de la demanda del grupo A genera que desaparezca el equilibrio estable integrado y solo sea posible un equilibrio compuesto completamente por el grupo B. La intuición de este punto de inflexión está en que en un principio, cuando entran individuos de grupos bajos, tanto bajos como altos están contentos. Sin embargo, cuando la composición del barrio supera cierto punto crítico $[b^*]$, el barrio pasa a ser “malo” y los individuos altos se quieren ir. Una vez que comienza esta huida, se dice que este barrio comenzó un proceso de “Tipping”, que se refiere a la salida estrepitosa de los miembros del grupo alto. Un elemento interesante es que cuando comienza este proceso de “Tipping” incluso un aumento de la demanda del grupo A típicamente no va a detener este proceso.

El punto de inflexión dependerá de la tolerancia del grupo A al porcentaje de grupo B en el barrio, es decir, a la $\frac{dg^A}{db}$. Mientras más intolerantes, mayor será la pendiente de $\frac{dg^A}{db}$. Esto generará que el punto de inflexión sea a una participación menor del grupo B. Por otro lado, si hay personas más tolerantes $\frac{dg^A}{db}$ tendrá una pendiente menor⁸, lo que generará que la tangencia de ambas demandas se produzca en una participación mayor del grupo B.

Existe un segundo resultado interesante que es parte de este modelo, pero que por limitación de los datos no se muestra en este estudio. Si se analiza la evolución de los Precios o Costo de Uso, éstos evolucionan de manera continua. Es decir, independientemente de en qué composición inicial se encuentre el barrio, la evolución de los precios hacia los equilibrios estables se comporta de manera suave y sin grandes saltos. Esto es cierto incluso cuando a nivel de composición del barrio pasa por el punto donde se genera el salto discontinuo.

Por último, si se considera la posibilidad de que se puedan cambiar de grupo los individuos⁹, los resultados no cambian de forma sustancial. Se repite el mismo patrón de equilibrios estables e inestables. Sin embargo, ahora además los equilibrios inestables se vuelven más inestables, ya que no solo las perturbaciones pueden generar que se caiga, sino que también el cambio de grupo de los propios residentes del barrio. Así, el extender esta posibilidad sobre el modelo no va cambiar el comportamiento de Tipping Point o Punto de Inflection que se observa como resultado.

II. Implicancia Empírica

Lo que indica el modelo teórico es que existirá un nivel crítico de participación del grupo B (b^*), el cual generará un cambio en el comportamiento de los individuos del grupo A. Si el barrio se encuentra con una composición inicial tal que $b_{t-10} < b^*$, cambios pequeños en las demandas relativas van a generar leves desplazamientos en el equilibrio integrado y, por lo tanto, pequeñas variaciones en la composición del barrio. Por ejemplo, si el barrio se encontraba en equilibrio con una participación del 10% del grupo B y producto

⁸ Incluso puede ser positiva en un tramo inicial, tal como se mencionó en el pie de pagina de la pagina 7.

⁹ Como sucede en este caso de estudio, los individuos pueden pasar de un grupo socioeconómico a otro.

del cambio en las demandas relativas el nuevo equilibrio se origina en 8 %, entonces el máximo cambio posible para los agentes del grupo A es un aumento del 2 %. Así, mientras la participación b se mantenga bajo el punto de inflexión b^* , el barrio se moverá de manera suave hacia el nuevo equilibrio.

Ahora si la composición es tal que $b_{t-10} > b^*$, no existen equilibrios estables, es decir, hay 2 opciones posibles. El barrio puede encontrarse en un proceso de tipping (huida de los grupos altos), donde está convergiendo a $b = 1$ o se encuentra en un equilibrio inestable, en cuyo caso cualquier pequeño cambio en las demandas relativas hará que se inicie un proceso de tipping¹⁰. Por ejemplo, si la participación inicial del grupo bajo era de 30 % (se supone que está sobre b^*), pequeños cambios en las demandas relativas van a generar que el único equilibrio posible sea con $b = 1$. Así, el máximo cambio posible para los del grupo A es una reducción del 70 %. Independientemente de que la magnitud exacta del cambio no queda especificada en el modelo, se supone que, a medida que es mayor la distancia entre la composición inicial y la composición de equilibrio final, mayor será el cambio esperado de los agentes¹¹.

Por lo tanto, para cualquier barrio con una participación inicial b_{t-10} menor a b^* , el cambio esperado del porcentaje de personas del grupo A es una función continua de b_{t-10} que toma valores relativamente pequeños. Formalmente si $b \in [0, b^* - r]$, donde r representa el shock máximo que pueden sufrir las demandas relativas entre $t - 10$ y t , $E[\Delta a_{2002} | b_{1992}] = g(b_{1992})$, donde $g(b_{1992})$ es una función continua. Por otro lado, cuando la composición del barrio sobrepasa el punto de inflexión $[b^*]$ y entra en un proceso de tipping, el cambio esperado debería ser grande y negativo, lo llamaremos $j(b_{1992})$. El rango intermedio, es decir, $[b^* - r, b^*]$, será un área gris, donde si los cambios relativos en las demandas son pequeños, aún se encuentran equilibrios estables y se observan movimientos suaves; sin embargo, si los cambios relativos en las demandas son grandes, comenzará el proceso de tipping. Asumiendo que este tramo es pequeño, el cambio esperado para cualquier nivel de b_{1992} es:

$$E[\Delta a_{2002} | b_{1992}] \approx 1(b_{1992} < b^*)g(b_{1992}) + 1(b_{1992} \geq b^*)j(b_{1992}) \quad (1)$$

Esta ecuación es continua para todo b_{1992} , excepto quizás por un Punto de inflexión b_{1992}^* . Por lo tanto, se teste la existencia un punto de inflexión a través de un test de discontinuidad para $E[\Delta a_{2002} | b_{1992}]$ con el punto b_{1992}^* como candidato.

En forma de resumen, la intuición del modelo indica lo siguiente: para un tramo $b_{t-10} < b^*$ los posibles cambios de los agentes A que se deberían observar son cambios pequeños, ya que los cambios en las demandas relativas generaran pequeñas modificaciones en la composición de equilibrio. Por otro lado, cuando la composición es $b_{t-10} > b^*$, entonces los cambios deberían ser grandes y negativos, ya que debería reflejar el paso de la composición actual a una composición $b = 1$. Luego, el cambio esperado de los agentes altos debería ser discontinuo en el punto b^* , donde se genera este cambio en el comportamiento.

¹⁰ Es importante señalar que la velocidad del ajuste no se determina en el modelo, sin embargo dado que estamos hablando de cambio de vivienda parece razonable suponer que esta convergencia tiende a ser lenta. Por lo mismo se pueden encontrar muchas observaciones que no se encuentran todavía en el equilibrio teórico.

¹¹ Si bien este modelo no especifica la velocidad de ajuste, es decir, que tan rápido se pasa desde la composición inicial a la composición final de equilibrio. Si se supone una velocidad constante, se cumple que en este tramos se generan flujos negativos y grandes.

III. Especificación Empírica

Siguiendo la idea de una posible discontinuidad en el flujo de los agentes del grupo A, la especificación empírica ajusta algunas variables e intenta justamente representar la idea mostrada anteriormente por el modelo teórico.

Mientras el modelo teórico asume un nivel de oferta fijo para cada unidad geográfica, la muestra utilizada presenta aumentos en el stock de casas y población. Para permitir cambios en la población de las unidades geográficas, se sigue la idea de Card et al. (2008), y se estudian los cambios en proporciones con respecto a un año base. Específicamente se llama $A_{m,t}$ $B_{m,t}$ y T_t al número de personas del grupo Alto, Bajo y Total respectivamente de la unidad geográfica m en el año t . En este caso, la variable dependiente será el cambio en 10 años del porcentaje del grupo alto. Es decir,

$$Da_{m,t} = (A_{m,t} - A_{m,t-10})/T_{m,t-10}$$

Esta forma de expresar el cambio de las personas del grupo alto tiene la ventaja de que no limita sus valores entre 0 y 100 %. Por otro lado, la variable explicativa principal (running variable) es la participación del grupo bajo en el año base. Es decir,

$$b_{c,t-10} = B_{c,t-10}/T_{c,t-10}$$

Siguiendo la idea de Card y ajustando ciertas variables, se llega al siguiente modelo empírico:

$$Da_{m,t} = p(\delta_{m,t-10}) + d1[\delta_{m,t-10} > 0] + \epsilon_{m,t} \quad (2)$$

Donde:

$$\delta_{m,t-10} = b_{m,t-10} - b_{m,t-10}^*$$

Los subíndices indican la unidad geográfica y el momento del tiempo. El primer término expresado $p(\delta_{m,t-10})$ es una función de control continua que se modela como un polinomio de cuarto orden ¹² y $\epsilon_{m,t}$ es el error. Como se distingue en (2) el cambio esperado de los agentes del grupo A depende del nivel de la composición inicial y de si este nivel está sobre o bajo la composición crítica ¹³, tal como se veía en el marco teórico. La idea es entonces estimar (2) y ver si el parámetro $d \neq 0$ y significativo.

Antes de realizar dicha estimación es necesario tener claro cuáles son los candidatos a punto de inflexión. Dado que la ubicación del punto de inflexión es relevante para comprobar el comportamiento teórico, se postulan 2 métodos distintos, de manera de hacer esta estimación lo más robusta posible. A continuación se describen en detalle ambos métodos.

IV. Identificación del Punto de inflexión

IV.1. Quiebre Estructural

Un elemento clave en la estimación de un modelo como (2) es que el punto de discontinuidad $b_{m,t-10}^*$ no está dado de manera exógena, por lo que debe ser estimado a partir de los datos. Por el momento se va a

¹² La idea de esto es que debe ser flexible para permitir que por ejemplo $g'(m_{t-10}) \neq j'(m_{t-10})$. Se puede extender esto a funciones distintas para $\delta_{m,t-10} > 0$ y $\delta_{m,t-10} < 0$, pero tiene poco sentido en este caso

¹³ El único detalle es que se expresan las variables centradas respecto al punto de inflexión.

suponer que este punto de discontinuidad existe y se utilizaran 2 métodos para estimarlo. La primera técnica de búsqueda, que llamaremos “Quiebre Estructural”, es similar a un quiebre estructural en series de tiempo. Ignorando las covarianzas y el término $p()$, la ecuación (2) se transforma en:

$$Da_{m,t} = d1[b_{m,t-10} > b_{m,t-10}^*] + \epsilon_{m,t} \quad \text{para } 0 \leq b_{m,t-10} \leq M \quad (3)$$

Usando la idea de Hansen (2000), se prueban distintos $b_{m,t-10}^*$ en el intervalo $[0 \leq b_{m,t-10} \leq M]$ y se selecciona el que maximice el R^2 . Hansen muestra que si (3) está bien especificada, este método sería consistente en encontrar el verdadero punto de inflexión. El problema con este método es que para muestras pequeñas de datos parece no funcionar muy bien. Por el contrario, para muestras más grandes sus resultados parecen ser más consistentes.

iv.2. Fixed Point

Un segundo approach se construye sobre la base de aproximaciones continuas de $E[Da_{m,t} | b_{t-10}]$. Típicamente esta función es positiva y relativamente plana para bajos niveles de b_{t-10} . A medida que aumenta b_{t-10} se llega a un punto en que decrece rápidamente, para luego volverse plana nuevamente. Si se interpreta el punto donde decrece como punto de inflexión, este patrón implica que manzanas con participación de grupos bajos bajo el punto de inflexión experimentan un crecimiento del grupo A a un ritmo mayor que el promedio, es decir:

$$E[Da_{m,t} | b_{t-10} = b^* - \epsilon] > E[Da_{m,t}] > E[Da_{m,t} | b_{t-10} = b^* + \epsilon] \\ \text{con } \epsilon > 0$$

Luego para identificar el punto de inflexión, se suaviza la data para obtener una aproximación continua $R(b_{t-10})$ de $[E[Da_{m,t} | b_{t-10}] - [E[Da_{m,t}]]]$ y se va probando con distintos b_{t-10} , hasta ver dónde esta ecuación se hace 0, luego ese b_{t-10} será el candidato que llamaremos “Fixed Point” .

Si los supuestos acerca de la forma funcional son correctos, entonces cualquiera de los 2 procedimientos genera estimadores consistentes con la ubicación del punto de inflexión. Además, un resultado estándar de la literatura de quiebre estructural (véase, Bai 1997) es que el error de muestreo en la ubicación del punto de inflexión puede ser ignorado en la estimación de la magnitud de la discontinuidad d ¹⁴.

IV. Análisis de Datos

El tema de los datos ha resultado ser un área de gran trabajo. La razón reside en que, para acceder a los datos con alto nivel de desagregación, se debe usar un programa llamado REDATAM, que si bien es de baja complejidad, también es bastante limitado en cuanto a su alcance y poco compatible con otros procesadores estadísticos, como Stata. Por ende, fue necesario tratar en una primera etapa los datos usando este programa,

¹⁴ Existe un problema de estimar el punto de inflexión con los métodos ya descritos. Se trata de un problema de especificación (Leamer 1978) y ocurre debido a que se usan los mismos datos para estimar el punto de inflexión y su magnitud. Test convencionales de estadística van a rechazar la hipótesis nula de $d = 0$ demasiado a menudo. La solución usual para esto (Andrews 1993 ; Hansen 2000) es simular la distribución de \hat{d} bajo la nula y luego comparar el d estimado con esta distribución para ver si efectivamente se cumple o no la nula.

creando la segmentación socioeconómica y filtrando geográficamente los datos. Luego, en una segunda etapa se exportaron los datos a excel, donde se generó el código para hacer el matching entre unidades geográficas. Por último, para crear las variables de interés y hacer las estimaciones respectivas se usó Stata.

A su vez, esta área del estudio se ha transformado en uno de los aportes importantes que este trabajo genera. En ese sentido, el principal aporte radica en la recodificación de cada una de las unidades geográficas para poder hacer el matching entre muestras. Es decir, hasta ahora la literatura que utilizaba estos datos se limitaba a hacer análisis descriptivos sobre una muestra en particular y en el mejor de los casos comparar a gran escala (comunal) el resultado de estos análisis de una muestra a otra. Esta forma de tratar los datos permite ver cambios para cualquier variable de interés en cada una de las unidades geográficas, desde manzanas hasta provincias. Por consiguiente, no solo se genera evidencia nueva a partir de estos datos que son relativamente nuevos y poco explorados, sino que se sienta un precedente en el cómo tratar esta clase de datos, el cual tiene un considerable potencial.

La fuente primordial de datos es el censo, donde se creó un panel matched áreas para los años 1992 y 2002. Estos datos tienen varias ventajas. Por un lado, dado que se trabajan datos poblacionales y no muestrales, el error muestral es prácticamente inexistente. Por otro lado, al analizar varias unidades geográficas de medición, entrega información más completa acerca de la dinámica residencial a distintas escalas.

En cuanto a los problemas, se advierte que el censo no mide directamente ingreso; luego, para poder clasificar a la gente, fue necesario construir un parámetro capaz de captar los estratos socioeconómicos. Para esto, se utiliza una medición muy popular en los estudios de mercado y que se usa frecuentemente para referirse a la segregación. Se trata de un coeficiente creado por el AIM (Asociación de Investigadores de Mercado), el cual en su versión más simple utiliza datos de los bienes del hogar y los años de estudio del jefe del hogar, para asignar un puntaje por hogar. Se construye un promedio por hogar, donde se suman los puntajes obtenidos tanto en el área de bienes como en el área de nivel educacional del jefe del hogar y se divide por 2. Esta asignación de puntaje es relativa al año de medición. A modo de ejemplo, se presenta en la Figura 4 los puntajes asignados para el año 2002. Sin embargo, dado que este índice se inventó en el año 2002, no existe una asignación definida para el año 1992. Por lo mismo, fue necesario crear una asignación para ese año. Se utilizaron los bienes considerados para 2002, excluyendo los que no aparecen en el Censo de 1992, y se les asignó una importancia relativa similar a la que tenían en 2002¹⁵. Se advierte que la capacidad discriminadora de los bienes es menor, ya que al hacer el ejercicio solo considerando variables educacionales los grupos no varían en mayor medida.

Luego se establecen 6 categorías, las cuales se dividen según el puntaje obtenido. Un elemento importante de esta división es que es de carácter relativo, es decir, los cortes se crean de manera que, por ejemplo, siempre el primer grupo comprenda el 3 % de mayor puntaje de la ciudad de Santiago, tal como lo muestra la Figura 5.

Un segundo problema que enfrenta cualquier trabajo que analice variables geográficas tiene que ver con el cambio de las unidades de estudio, es decir, la posible división, fusión o cambio en la unidad de medición geográfica. Para hacer la comparación, se estableció como criterio usar la forma y unidad del año base. En este caso el año base es 1992 y se utilizó las unidades geográficas de este año para hacer las comparaciones. Esto

¹⁵ Para un mayor detalle en cuanto a la ponderación que se le dio a cada bien, ver apéndice.

Figura 4: Puntaje Asignado por Cada Categoría

BIENES	PESO
Televisor color	22
Refrigerador	31
Teléfono fijo	72
Teléfono celular	85
Videograbador o pasapelículas	111
Horno microonda	121
TV cable	131
Automóvil de uso particular	134
Computador	137
Conexión a internet	155

NIVEL EDUCACIONAL J.H	PESO
Universidad completa	1000
Técnica completa / Univ incompleta	914
Técnica incompleta	858
Media completa	620
Media incompleta	426
Básica completa	334
Básica incompleta	57
Sin estudios	0

Figura 5: División Porcentual de los grupos

GSE	PESO (%) Gran Stgo	Cuantil	Valor Mínimo	Valor Máximo
AB	3%	100%	953	1000
C1	7%	97%	824	952
C2	20%	90%	598	823
C3	25%	70%	413	597
D	35%	45%	147	412
E	10%	10%	0	146

provoca la pérdida de bastantes observaciones. Para el caso de los distritos se pierden cerca de 100 distritos de un total de 350 aproximadamente. En cuanto a las manzanas, se pierden cerca de 17.000 manzanas de un total de 31.000 aproximadamente. En general, las unidades que se pierden son unidades relativamente nuevas, que no existían en 1992 y se crearon entre 1992 y 2002 ¹⁶. Luego, existe una limitación en cuanto a la representatividad de los datos a nivel de Santiago, ya que éstos son representativos sólo de sectores preexistentes para el año 1992 ¹⁷.

I. Estadísticas Preliminares

Para el estudio se considero el Área Metropolitana de Santiago, la cual comprende 34 comunas. 32 de éstas pertenecen a la ciudad de Santiago, a eso se agregan las comunas de Puente Alto y San Bernardo. En cuanto a la escala geográfica de análisis, se utilizan 2 escalas principalmente. La primera escala es a nivel de manzanas y la segunda, a nivel de distritos. Para dar un orden de la magnitud que refiere cada una

¹⁶ Para los datos analizados los fenómenos de fusión o subdivisión son mucho menos comunes.

¹⁷ Este punto es relevante en el desarrollo del marco teórico, como se vio en la sección III, subsección i.

de las escalas, el Cuadro 1 muestra el número promedio de hogares que poseen según escala de medición, presentando los casos de Comuna, Distrito y Manzana.

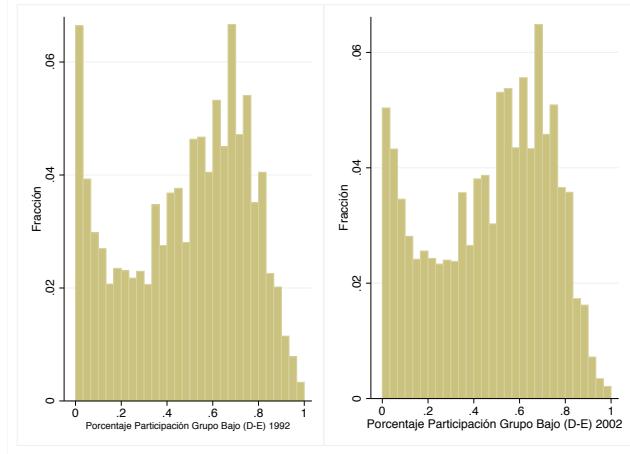
Cuadro 1: N° Promedio de Hogares

	Comuna		Distrito		Manzana	
	1992	2002	1992	2002	1992	2002
Nº Promedio de Hogares	31533	42704	3613	3978	32.5	37.5
Observaciones	34	34	274	367	22321	31373

Los datos corresponden a toda la muestra

En este caso el trabajo estudia el cambio que han vivido cada una de estas unidades en cuanto a su composición socioeconómica en el período 1992-2002 y cómo depende este cambio de su composición inicial. Una primera aproximación interesante involucra analizar la distribución de las unidades geográficas según la participación de sus grupos socioeconómicos. El lado izquierdo de la Figura 6 muestra la distribución de las manzanas según la participación del grupo bajo (D-E) para el año 1992, mientras que el lado derecho muestra lo mismo para el año 2002.

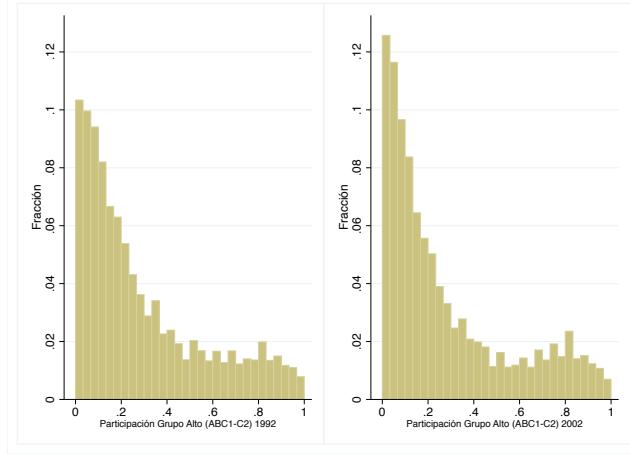
Figura 6: Evolución de la Distribución de Manzanas según Participación del Grupo Bajo



Haciendo un análisis acerca de la forma de la distribución, se aprecia que existen 2 grandes polos donde se concentra una parte importante de las observaciones. Uno donde prácticamente no hay participación del grupo bajo [cercano al 0 %], y otro donde estos prevalecen teniendo una participación alrededor de un 75 %. Esta forma parece ser consistente con los resultados que se observaban en el marco teórico. Tal como lo señalaba el modelo teórico de la sección III, existen 2 equilibrios estables, uno donde no hay participación de grupos bajos y otro donde estos predominan. En cuanto a la evolución, se observa que aun cuando mantiene la forma, existe una disminución importante de la cantidad de manzanas donde no hay participación del grupo bajo. Por otro lado, se distingue un aumento en la cantidad de manzanas que poseen participaciones bajas ($10\% < b < 40\%$) del grupo bajo. Esto también parece ser coherente con lo señalado en el modelo teórico, ya que éste mostraba que a medida que pasaba el tiempo, se generaban equilibrios estables a niveles de baja participación del grupo bajo.

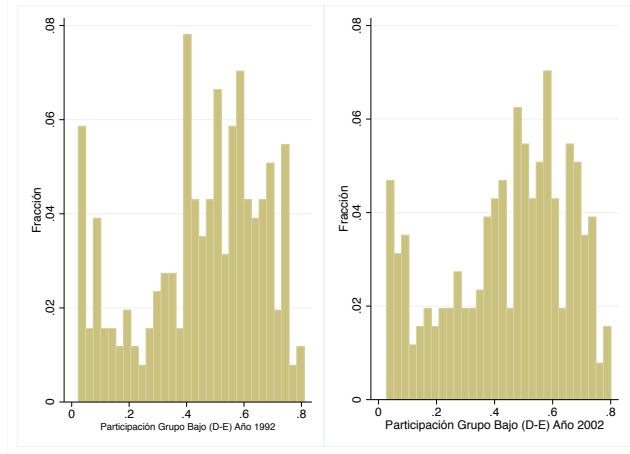
Si se realiza el mismo ejercicio, pero ahora analizando la distribución de las manzanas según la participa-

Figura 7: Evolución de la Distribución de Manzanas según Participación del Grupo Alto



ción del grupo alto, se observa un patrón distinto. La Figura 7 muestra la distribución según participación del grupo alto para los años 1992 y 2002. La mayor parte de las observaciones tienen una baja participación del grupo alto y mientras mayor es la participación, menor es la frecuencia. En cuanto a la evolución, se distingue que este patrón se ha vuelto incluso más pronunciado, es decir, se vuelven más comunes las manzanas donde no reside el grupo alto y a su vez aumentan las manzanas donde éste prevalece. Por último, las manzanas donde estos son minoría ($20\% < a < 40\%$) parecen perder importancia.

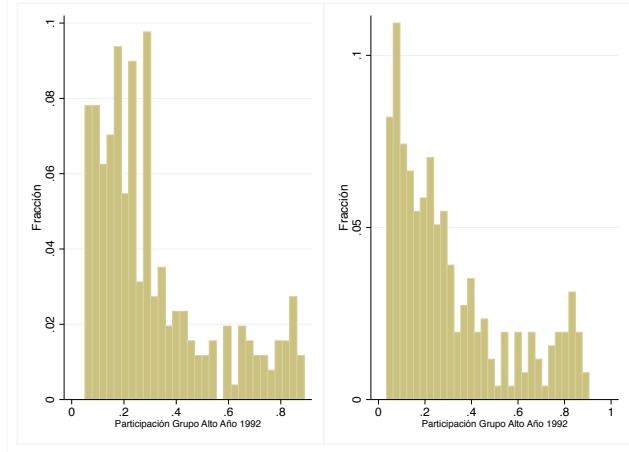
Figura 8: Evolución de la Distribución de Distritos según Participación del Grupo Bajo



Al analizar a escala de distritos, tanto las formas como las tendencias se mantienen a grandes rasgos en relación a las manzanas. La Figura 8 muestra la distribución según la participación del grupo bajo para los años 1992 y 2002. La distribución según la participación del grupo bajo nuevamente posee 2 polos donde se concentra la mayor parte de las observaciones. Por un lado, existe un polo de distritos que tienen entre 40 % y 70 % y por otro lado, distritos con participaciones menores al 10 %. Como se mencionó, esto es coherente con nuestro modelo teórico, ya que estas participaciones donde se concentran las observaciones se pueden interpretar como equilibrios estables. En cuanto a la evolución, se pbserva algo análogo al caso de las manzanas. La forma parece ser similar; sin embargo, aumenta la importancia de los tramos intermedios

que antes parecían menos relevantes.

Figura 9: Evolución de la Distribución de Distritos según Participación del Grupo Alto



Si se considera la distribución de los distritos según la participación del grupo alto, se vuelven a ver patrones similares al caso de las manzanas. En cuanto a la forma, existe una relación negativa entre frecuencia y participación; es decir, mientras mayor es la participación de los grupos altos, menos frecuentes son las observaciones. En cuanto a la evolución, el patrón de 1992 se vuelve aun más marcado, generándose 2 polos. Uno donde la participación de los grupos altos es relativamente baja y otro, de menor importancia, donde este grupo es mayoría.

Cuadro 2: Resumen Estadístico del Cambio Por Unidad Geográfica

	Comuna		Distrito		Manzana	
	1992	2002	1992	2002	1992	2002
Participación Grupo Bajo de 0%-5 %:						
Nº de Zonas	1	1	18	15	1147	958
Crecimiento Porcentual	-	0 %	-	-16.6 %	-	-16.5 %
Participación Grupo Bajo de 5 %-20 %:						
Nº de Zonas	3	4	29	31	1566	1765
Crecimiento Porcentual	-	33.3 %	-	6.9 %	-	12.7 %
Participación Grupo Bajo de 20 %-40 %:						
Nº de Zonas	4	6	36	50	1952	2047
Crecimiento Porcentual	-	50 %	-	38.8 %	-	4.8 %
Participación Grupo Bajo de 40 %-100 %:						
Nº de Zonas	26	23	174	161	8436	8365
Crecimiento Porcentual	-	-11.5 %	-	-7.4 %	-	-0.8 %
<i>Observaciones</i>	34	34	257	257	13340	13340

Los datos corresponden a la muestra utilizada

Por último, para dar una idea del orden de magnitud de estos cambios, en el Cuadro 2 se presentan el número de zonas que se observa según participación de los grupos bajos y muestra cómo éstas han cambiado en el período de estudio según unidad geográfica.

Analizar la evolución de estas distribuciones entrega una primera aproximación de cómo ha sido la tendencia en relación a los patrones de segregación. Lo que se observa tanto a escala de manzana como a

escala de distrito, cuando se analiza la distribución según participación del grupo bajo, es que estos grupos se están integrando. Se pasa de un escenario donde éstos residen en mayoría o simplemente no están, a uno donde se observa con mayor frecuencia manzanas/distritos en que co-habitan con otros grupos socioeconómicos. En contraste, cuando se analiza la distribución según la participación del grupo alto, se distingue el patrón opuesto; es decir, la tendencia muestra que se hacen más comunes las manzanas/distritos que concentran gran cantidad del grupo alto o que simplemente no tienen residentes del grupo alto. Por otro lado, los casos en donde hay mezcla se hacen menos comunes. Por lo tanto, no es obvio cómo evolucionó la segregación en este período, ya que por un lado los grupos bajos tienden a estar más integrados en relación al resto de los grupos socioeconómicos, mientras que, por otro lado, los grupos altos parecen estar más segregados y menos mezclados con el resto de los grupos socioeconómicos .

V. Resultados preliminares

I. Identificación Del Punto de Inflexión

El primer ejercicio que se debe hacer para poder realizar una estimación de regresión discontinua es estimar el punto de inflexión. En el típico caso, donde se utiliza esta estrategia como identificación para un efecto tratamiento, este tema no es problema, ya que el tratamiento define dónde está el cutoff. El ejemplo más emblemático es el de las elecciones, donde el corte se produce en el 50 % de aprobación (Lee 2001). En este caso, dado que se quiere comprobar un comportamiento discontinuo en la variable de interés y no existe un tratamiento exógeno, se debe estimar el corte a partir de los datos. Para esto se utilizan los 2 procedimientos descritos en la sección de especificación empírica (Fixed Point y Quiebre Estructural). Para el caso de Fixed Point, se estima el punto a partir de un proceso de 2 etapas. En una primera etapa se suaviza $E[Da_{m,t} | b_{t-10}]$ haciendo una aproximación polinómica de tercer orden¹⁸ y se calcula cuándo esta estimación es igual a $E[DA_{m,t}]$. En nuestro caso, dado que la definición de los grupos es relativa a cada año $E[Da_{m,t}] = 0$ ¹⁹. Por lo tanto, se busca el punto donde b_{t-10} hace que $E[Da_{m,t} | b_{t-10}] = 0$. La Figura 10 muestra esta primera aproximación.

Luego de identificar un b_{t-10}^* , se realiza una segunda aproximación, esta vez solo usando los datos que se encuentran cercanos al punto de corte. Se utilizan los barrios cuya distancia en relación al punto de corte sea menor al 10 % en valor absoluto, es decir, $|b_{t-10}^* - b_{t-10}| < 10\%$. La Figura 11 muestra la segunda aproximación. En este caso existe un solo punto que pasa por el 0; sin embargo, en otros escenarios se obtuvo más de uno, luego en esos casos se utiliza el punto con pendiente más negativa²⁰.

El segundo método de estimación, denominado “Quiebre Estructural”, usa la idea de Hansen (2000). En palabras simples, se estima una regresión del cambio del grupo alto con respecto a una dummy que corta la running variable (porcentaje del grupo bajo) y se cambia este punto de corte para ver cuál es el que resulta

¹⁸ La idea es hacer la aproximación lo más suave posible, aún así los resultados no varían si se usa una aproximación lineal.

¹⁹ En la sección de análisis de datos se da una descripción completa de la construcción de los grupos.

²⁰ Siguiendo la Metodología de Card, la idea de usar la sección con pendiente más negativa, es que se está viendo el lugar donde los hogares de grupos altos tienden a irse de los barrios, luego mientras mayor es la pendiente más posible es que se produzca una discontinuidad en ese punto.

Figura 10: Primera Etapa Estimación Punto de Corte

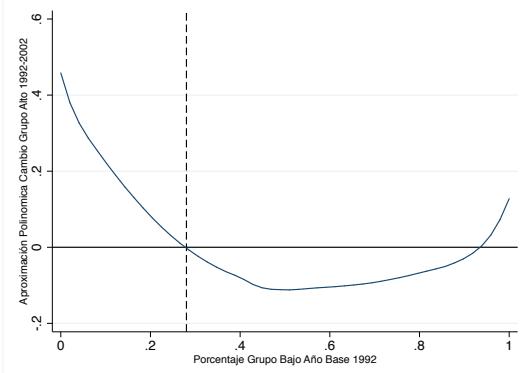
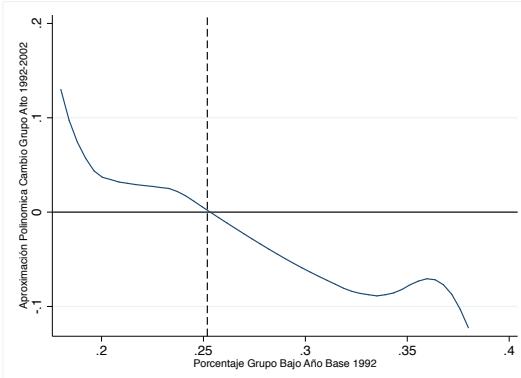


Figura 11: Segunda Etapa Estimación Punto de Corte



con un R^2 mayor. Así, la ecuación a estimar en este caso es la siguiente:

$$D_{m,2002} = d_1[b_{m,1992} > b_{m,1992}^*] + \epsilon_{m,t} \quad \text{para } 0 \leq b_{m,1992} \leq M \quad (4)$$

Donde M , que restringe el soporte de la variable independiente, va a depender de la escala en donde se estime el efecto. Así, cuando se hace la estimación para el caso de las manzanas el M es de 50 % y cuando se estima para el caso de distritos se define en 60 %²¹. En el apéndice se presenta el Cuadro 11 donde se muestra los distintos R^2 obtenidos a través de este método para el caso pooled de manzanas.

Las estimaciones del punto de corte obtenidas por estos 2 métodos no siempre dieron resultados similares. Luego, se presentan los resultados de las estimaciones del salto discontinuo usando ambos candidatos.

II. Estimación Regresión Discontinua

La estrategia de regresión discontinua como tal requiere de varios elementos que se deben definir a priori para ser estimada. El primer elemento es el grado del polinomio local con que se aproxima la media condicional. Porter (2003) enfrenta este problema y establece que, en la mayor parte de los casos, la estimación

²¹ Dado que la estimación de Regresión Discontinua es una estimación local, no queremos que las observaciones alejadas del corte tengan mucho peso en nuestra estimación. Por lo que se reduce el soporte a una sección donde se cree probable que esté el corte. Por otro lado esto cambia de manzanas a distritos porque los datos muestran que para el caso de los distritos el corte parece ser un número mayor que para el caso de manzanas.

que usa una regresión lineal local suele ser óptima. Lo mismo parece mostrar la literatura, que en general para los trabajos empíricos ha tendido a usar polinomios de grado 1, es decir, regresiones locales lineales²². Siguiendo estas recomendaciones en este estudio solo se utilizan aproximaciones lineales.

Un segundo elemento a definir es el ancho de banda de la estimación, es decir, dado que la aproximación de la esperanza condicional se hace a través de muchas regresiones locales pequeñas, es necesario decidir cómo se va a dividir nuestro soporte en cada una de esas pequeñas secciones. Para esto, la presente investigación se apoya en los trabajos de Imbens y Kalnayaraman (2011) y Cattanero y Farrell (2013), quienes desarrollan métodos de selección óptima de los anchos de banda a partir de los datos. Aun así, se presenta como ejercicio de robustez la sensibilidad de nuestras estimaciones al cambio del ancho de banda.

Existe un tercer elemento que también es necesario precisar, que determina el peso que se le asigna a cada observación para estimar el salto discontinuo. Dado que la estimación de regresión discontinua es un método de estimación local, la idea es que las observaciones que estén más cerca del punto de corte tengan un peso mayor que aquellas que se presentan en las colas. La literatura en general no presta mucha atención a este ámbito, principalmente porque los resultados parecen no ser muy sensibles a la definición de la ponderación. Imbens y Lemieux (2008) señalan que efectivamente los resultados no deberían ser muy variables a la definición de la ponderación, por lo que se puede usar como una forma de probar robustez. Independientemente de que los resultados puedan ser significativos o no, si estos resultados cambian es porque son poco creíbles, mientras que si se mantienen constantes es porque probablemente se trata de un comportamiento más robusto. Siguiendo esta recomendación, se utilizan las dos especificaciones más comunes en la literatura, Kernel Triangular y Kernel Epanechnikov, como prueba de robustez.

Por último, un cuarto elemento a tener en cuenta es la forma de estimación del salto. Más allá de que el interés del estudio no es tanto el valor de este salto, sino su significancia, de todas formas se agregan 3 formas de estimación. La razón viene dada por el hecho de que las estimaciones no paramétricas convencionales tienden a tener sesgo. Por lo mismo, se utiliza una versión corregida, donde se incorpora el sesgo (Calonico et al. 2014) y una versión donde además se arregla la varianza de esta estimación²³.

II.1. Manzanas

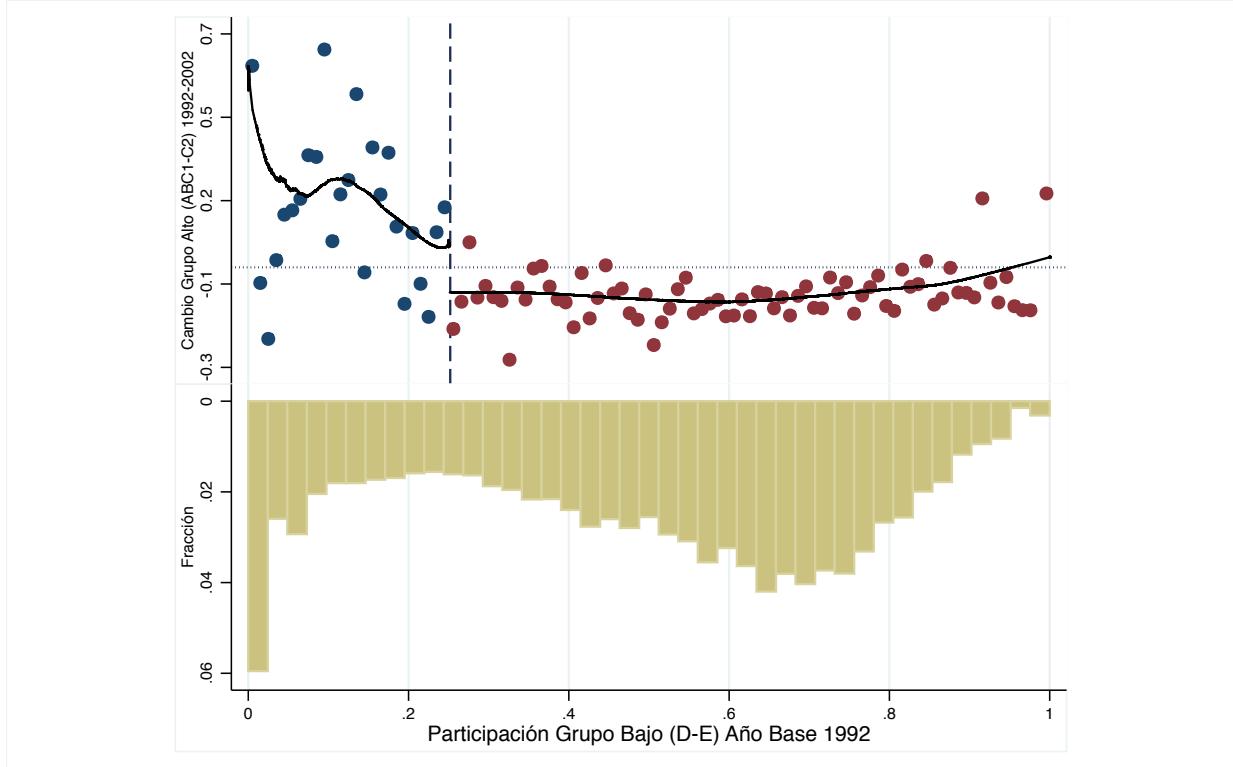
La Figura 12 muestra de forma gráfica los resultados de la estimación del modelo empírico considerando todas las manzanas de la muestra. En particular, indica la relación entre el cambio de la cantidad de hogares del grupo alto (ABC1-C2) entre los años 1992-2002 como porcentaje del año base (1992) y el porcentaje de hogares del grupo bajo en el años base, todo a escala de manzana. La línea punteada vertical muestra el punto de inflexión estimado²⁴. Cada punto representa la media del cambio del grupo alto [$Da_{m,t}$] para cada punto porcentual de participación. La línea sólida muestra regresiones locales usando un ancho de

²² Un segundo trabajo teórico que argumenta bajo la misma línea, es el trabajo de Imbens y Gelman (2014), que muestra de manera teórica a través de simulaciones, porque subir el grado de los polinomios parece no ser una buena idea

²³ El método de Cattaneo consiste básicamente en estimar el sesgo y agregárselo al parámetro estimado. Dado que el sesgo que se agrega debe ser estimado, la última versión también incorpora esto y considera una varianza mayor, sin embargo no cambia la estimación

²⁴ En este caso se ilustra el punto de corte estimado a partir del método Fixed Effect, ya que parece dar resultados significativos para el caso donde se consideran todas las manzanas

Figura 12: Resultado Salto Discontinuo en el Comportamiento ABC1-C2



banda de 6 %.

Se distingue en el gráfico que las manzanas cuya participación de hogares del grupo bajo ($b_{c,t-10}$) es menor al 25 %, en promedio, tuvieron una entrada de hogares del grupo alto entre los años 1992-2002, mientras que aquellas que tenían un porcentaje $b_{c,t-10} > 25 \%$ tendieron a perder hogares del grupo alto²⁵. En ese sentido, se puede dividir a las manzanas en el año base en 2 grandes grupos. Un grupo para las manzanas cuyo porcentaje $b_{c,t-10} < 25 \%$ pintadas de color azul en el gráfico, donde se observa que $E[Da_{m,t} | b_{m,t-10}] > E[Da_{m,t}]$. Mientras que para aquellas cuyo porcentaje $b_{m,t} > 25 \%$, pintadas de color rojo en el gráfico, se observa que $E[Da_{m,t} | b_{m,t-10}] < E[Da_{m,t}]$ ²⁶. La intuición de esta división es que existen 2 tipos de manzanas para los agentes altos, manzanas “buenas” en donde éstos entran y “malas” donde éstos salen. Esta división depende de que la participación del grupo bajo no sobrepase cierta participación crítica (en este caso 25 %). Si la manzana se encuentra bajo esta participación, entonces es considerada como “buena”, mientras que cuando sobrepasa esta participación pasa a considerarse por este grupo como “mala”. Lo importante es que se observa que cuando una manzana pasa de ser “buena” a “mala”, los agentes del grupo alto pasan de entrar a salir de forma estrepitosa. Esto se representa en el gráfico con la discontinuidad (o salto) que se produce en la regresión (línea sólida) justo en la participación de 25 %. Un elemento notable es que el punto de inflexión se produce justo en el tramo donde las observaciones son menos comunes. Esto parece ser coherente con la idea que se plantea del modelo teórico, donde se aprecian 2 polos altamente

²⁵ A excepción de las manzanas con altos porcentajes de grupos bajos que vuelven a atraer a los grupos altos, este patrón se genera a raíz de los proyectos inmobiliarios en zonas de bajo valor del suelo, donde predominan los grupos bajos.

²⁶ Recordemos que dado que nuestros tramos socioeconómicos son relativos, siempre sucede que $E[Da_{m,t}] = 0$.

polarizados y un equilibrio inestable con mezcla.

Cuadro 3: Resultado Estimación Del Pool de Manzanas [ABC1-C2]

	Fixed Point [.251]		Quiebre Estructural [.185]	
	Triangular	Epanechnikov	Triangular	Epanechnikov
Convencional	-0.195*	-0.173*	-0.245	-0.255
	(-1.97)	(-1.63)	(-1.24)	(-1.33)
Bias-corrected	-0.484***	-0.462***	-0.192	-0.191
	(-4.43)	(-4.36)	(-0.97)	(-1.00)
Robusto	-0.484**	-0.462**	-0.192	-0.191
	(-3.15)	(-3.07)	(-0.70)	(-0.69)
<i>Observaciones</i>	679	631	968	921

t Estadístico entre paréntesis

* $p < 0,05$, ** $p < 0,01$, *** $p < 0,001$

En cuanto al valor y significancia de los resultados, el Cuadro 3 muestra varios escenarios sobre los cuales se estima el valor del salto. Se presentan los resultados considerando los distintos puntos de inflexión estimados por ambos métodos, distintas formas de estimaciones no perimétricas del salto y las dos tipos de ponderaciones señaladas anteriormente. En primer lugar, ambos métodos de estimación del punto de inflexión generan estimaciones distintas ²⁷. Para el caso de Fixed Point, las estimaciones parecen ser negativas y significativas al 5 % cuando se considera el estimador convencional, significativa al 0,1 % cuando se considera el Bias-corrected y significativa al 1 % cuando se considera el estimador Robusto. Para el caso de quiebre estructural, también se observan signos negativos; sin embargo, ya no se ve un efecto significativo. Por otro lado, las estimaciones en sí varían relativamente poco en relación a los métodos de ponderación.

En cuanto a la sensibilidad de las estimaciones en relación a los anchos de banda, la Figura 13 muestra cómo cambia el efecto estimado cuando se cambian los anchos de banda ²⁸. En ese sentido, se observa que las estimaciones son siempre negativas y que el nivel de significancia va cayendo en la medida que se aumenta el ancho de banda ²⁹. Como ya se mencionó, para la presentación de resultados se utilizan los anchos de banda óptimos siguiendo los trabajos de Imbens y Kalmayaraman (2011) y Cattanero y Farrell (2013) ³⁰.

Existe otra dimensión a analizar, que dice relación con la división de los grupos. Para el contexto racial esta división es relativamente simple, ya que existe un número limitado de razas con una participación interesante como para ser analizada. En general se ha optado por dividir a las razas en 2 grupos, un grupo denominado mayoría, que comprende básicamente a los anglosajones blancos y otro compuesto por varias razas de menor participación, al que se le llama minorías ³¹. En el presente estudio se divide la población sobre una variable

²⁷ Éstas se muestran junto al nombre del método en la parte superior de cada columna.

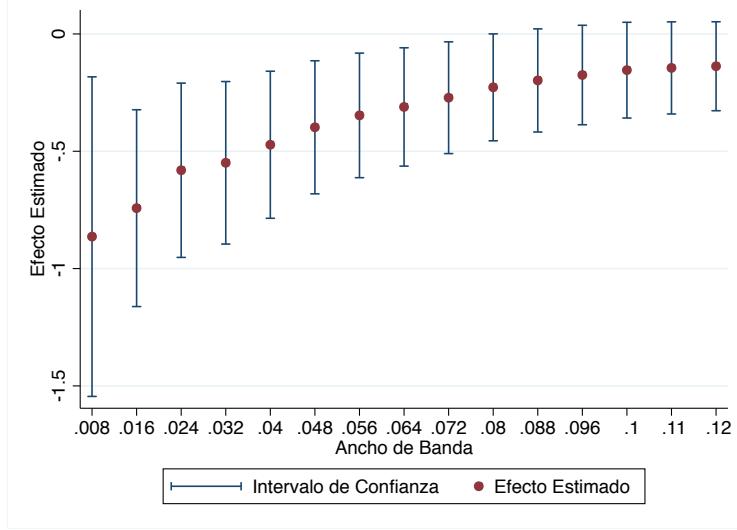
²⁸ En particular lo que se muestra en este gráfico corresponde a la estimación convencional del efecto.

²⁹ Esto se ve analizando la cernía del intervalo de confianza en relación al 0.

³⁰ La estimación que se muestra en los resultados de el Cuadro 3 usa un ancho de banda de 0.072.

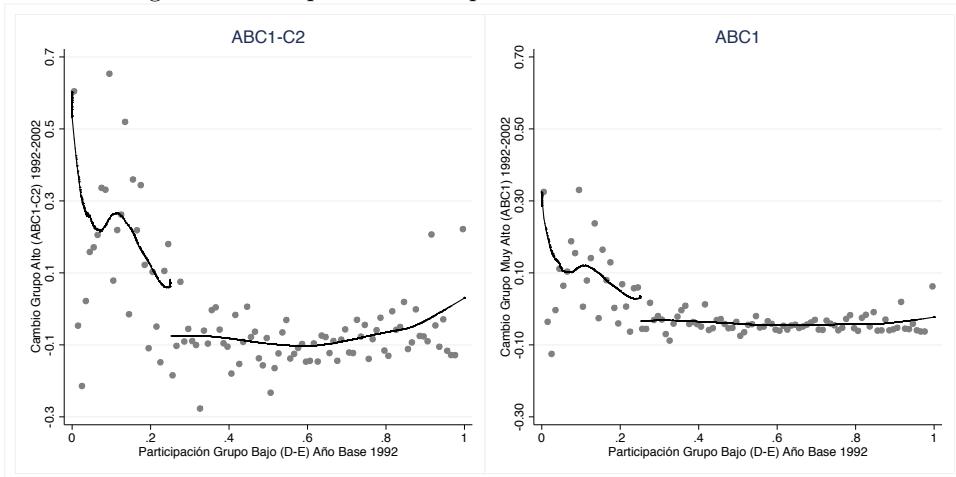
³¹ Entre las minorías destacan la raza negra y la raza latina por ser una de las con mayor participación para el caso de EE.UU.

Figura 13: Sensibilidad de Resultados ante cambio del Ancho de Banda



que es continua. Para simplificar esta división se construyen 5 segmentos según su nivel socioeconómico; sin embargo, no resulta obvio qué grupo comparar con qué. La única limitación que surge del modelo teórico es que estos grupos deben ser identificables y deben reconocerse como distintos. Siguiendo esta idea, la división que debería presentar resultados más robustos sería la que divide grupos de altos ingresos y de bajos ingresos. Por lo mismo, se comparó los grupos que comúnmente se llaman de altos ingresos (ABC1-C2) con los grupos considerados de bajos ingresos (D-E). Por lo tanto, se excluyen los estratos medios de esta comparación. Para dar un orden de magnitud, esto implica comparar al 30 % más rico de la población con el 45 % más pobre. Los resultados presentados anteriormente [Cuadro 3 y Figura 12] muestran esta comparación. Un segundo escenario cuyos resultados parecen interesantes es el que compara un grupo de muy altos ingresos (ABC1) con grupos de bajos ingresos (D-E) ³².

Figura 14: Comparación Comportamiento ABC1-C2 vs ABC1



³² En el apéndice se agregan otras comparaciones que explican distintos comportamientos, pero que no son el foco del presente estudio.

La Figura 14 muestra el cambio de individuos de grupos altos y de grupos muy altos en relación al porcentaje de los grupos bajos en el año base. Se distingue que el comportamiento no es el mismo en ambos grupos. De manera contraintuitiva se observa que el grupo de muy alto ingreso parece ser menos sensible al porcentaje del grupo bajo en el año base, mientras que cuando se analiza el grupo de alto ingreso, éste varía de manera mucho más fuerte dependiendo del porcentaje de participación del grupo bajo en el año base³³. Una hipótesis posible de la razón de este comportamiento tiene que ver con la forma en que se relacionan ambos grupos con su barrio. Uno de los fenómenos que destaca la literatura es el boom de los barrios cerrados (Sabatini et al. 2001), los cuales para la década de los 90 generalmente estaban destinados a individuos de muy altos ingresos. Sin embargo, no siempre se establecen en lugares donde estos predominaban. Su carácter más importante es que si bien pueden producir contacto social, la relación que se genera con el entorno o barrio es limitada, dada sus características espaciales y funcionales. Luego, una forma de explicar este patrón sería decir que este fenómeno era más propio del grupo ABC1 que del grupo C2. En ese sentido, a los hogares de estratos medios-altos les tocaba tener mayor interacción con el resto del barrio y por lo mismo eran más sensibles a su composición. Más allá de la razón de fondo para este fenómeno, parece interesante estudiar si el comportamiento teórico aún se cumple para esta forma de dividir la población.

Cuadro 4: Resultado Estimación Pool de Manzanas [ABC1]

	Fixed Point [.253]		Quiebre Estructural [.188]	
	Triangular	Epanechnikov	Triangular	Epanechnikov
Convencional	-0.099** (-2.67)	-0.0867** (-2.65)	-0.0161 (-0.19)	-0.0159 (-0.18)
Bias-corrected	-0.185*** (-3.88)	-0.178*** (-4.03)	-0.00646 (-0.08)	-0.0112 (-0.13)
Robusto	-0.185** (-2.68)	-0.178** (-2.65)	-0.00646 (-0.08)	-0.0112 (-0.13)
<i>Observaciones</i>	1073	1052	807	734

t Estadístico entre paréntesis

* $p < 0,05$, ** $p < 0,01$, *** $p < 0,001$

Siguiendo los métodos descritos anteriormente y cambiando solamente la definición del grupo alto, los resultados se ilustran en el Cuadro 4. A pesar de que gráficamente se observa que los hogares ABC1 parecían ser menos sensibles a la participación de los grupos bajos en el año base, los resultados resultan incluso más significativos (todas las estimaciones con Fixed Point al menos al 1%). La explicación de estos resultados surge de la varianza del comportamiento de ambos grupos. Si bien la magnitud del salto efectivamente es menor (se distingue tanto en el gráfico como en los resultados), la varianza de los datos es significativamente

³³ Esto se observa en la forma que tiene el comportamiento, más que en la dispersión de los datos, es decir, es necesario analizar la línea graficada y ver cuán plana ésta es. Mientras más plana quiere decir que el comportamiento es menos sensible. Por otro lado, cuando existe un patrón marcado quiere decir que es más sensible.

menor también; es decir, existe una menor dispersión en el comportamiento de los ABC1 en relación a los ABC1-C2, que permite distinguir de manera más robusta el salto, lo que se refleja en un mayor grado de significancia. Por otro lado, nuevamente los resultados de quiebre estructural se muestran no significativos. Por último, se distingue que los puntos de inflexión estimados son prácticamente iguales a los estimados para el caso ABC1-C2.

Otro elemento interesante a estudiar es preguntarse qué pasa con el resto de los grupos en esas manzanas donde se sobrepasa el punto de inflexión, es decir, en las manzanas donde se observa que comienza la “huida” de los individuos del grupo alto (ABC1-C2) y muy alto (ABC1). Una forma de estudiar qué sucede con los demás grupos es analizar si existe algún salto (como el que se observó para los ABC1-C2 y ABC1) en el comportamiento de esos grupos en dichas manzanas. El cuadro 5 muestra los resultados de la estimación del salto para el grupo medio (C3), el grupo bajo (D-E) y para el total de la población usando las mismas especificaciones que se utilizaron para el cálculo en el caso del grupo alto. Para el grupo C3 no existe un patrón claro, ya que aparecen estimaciones positivas y negativas, todas de muy bajo valor y no significativas. En cuanto al grupo D-E, existe un efecto negativo según todas las estimaciones, pero de una significancia no relevante. Para el caso del total de la población, hay una salida negativa que se vuelve significativa al 5% cuando se considera el estimador Bias-corrected y es significativo al 10% (no se muestra estrellita en ese caso) para los otros 2 casos. Esto quiere decir que en las manzanas donde se sobrepasa el punto de inflexión y los individuos del grupo alto se empiezan a salir, no parecen tener una entrada especial ni de individuos de grupos medios ni de individuos de grupos bajos, lo que genera que el total de la población que reside en esas manzanas caiga también de manera abrupta.

Cuadro 5: Cambio en los Grupos socioeconómicos Alrededor del Punto de Inflexión

	Cambio en la Población		
	C3	D-E	Total
Convencional	-0.00817 (-0.11)	-0.0295 (-0.44)	-0.275 (-1.90)
Bias-corrected	0.00824 (0.11)	-0.0531 (-0.79)	-0.32* (-2.56)
Robusto	0.00824 (0.09)	-0.0531 (-0.67)	-0.32* (-2.14)
<i>Observaciones</i>	622	1236	656

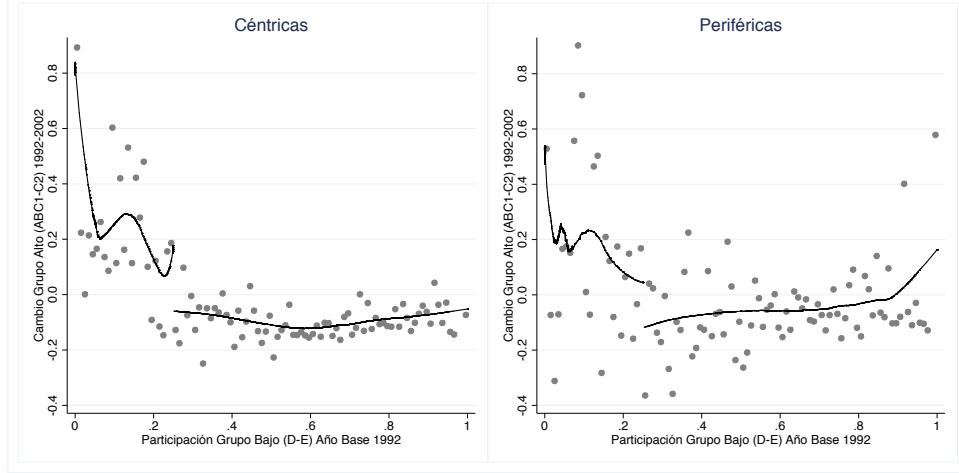
t Estadístico entre paréntesis

* $p < 0,05$, ** $p < 0,01$, *** $p < 0,001$

Un cuarto ámbito a analizar surge de la literatura de segregación residencial para el caso chileno. Existe una tendencia presente desde la década de los 80 que dice relación con la dispersión de los estratos altos; es decir, éstos buscan lugares en la periferia de la ciudad, generalmente de origen agrícola o de predominancia de estratos sociales más bajos, donde se generan proyectos inmobiliarios a gran escala (Sabatini 2000). Esto

lleva a pensar que posiblemente en manzanas periféricas no se dé una distinción tan clara como la que se observa en la Figura 12, donde los estratos altos solo entran en barrios con participaciones menores a una composición crítica. Por otro lado, sucede que en los sectores periféricos existe una mayor cantidad de terrenos baldíos en comparación con los sectores céntricos, lo que también puede potencialmente influir en la forma de relacionarse con el barrio, en el sentido de que, espacialmente, el vecino más cercano puede encontrarse a una distancia mayor y, por lo mismo, baja la sensibilidad a la composición del barrio.

Figura 15: Comparación Comportamiento Manzanas Céntricas vs Periféricas



En una primera aproximación, la Figura 15 muestra el comportamiento del grupo alto (ABC1-C2) dividiendo a las manzanas pertenecientes a comunas céntricas y comunas periféricas. Se distingue que la dispersión de los datos es muy distinta. Para el caso de las manzanas céntricas se nota un patrón marcado, donde solo hay entrada de individuos altos en tramos con baja participación de los grupos bajos y, pasando un punto crítico b^* , éstos empiezan a salir sin muchas excepciones. Para el escenario de las manzanas periféricas se pierde un poco este patrón. Se observan bastantes casos donde existe baja participación de individuos del grupo bajo y aun así se observa una salida de individuos del grupo alto. Por otro lado, también ocurren varios casos donde se observan manzanas con participaciones sobre b^* y aun así se ven entradas de individuos del grupo alto. En cuanto a la magnitud del salto, no se nota una diferencia importante entre ambos escenarios.

Los resultados de la estimación del salto se muestran en el Cuadro 6 y siguen usando las mismas especificaciones usadas anteriormente y dividiendo según manzanas céntricas y manzanas periféricas. Las manzanas céntricas exhiben un salto negativo y significativo para todas sus estimaciones al meno al 5%, como era de esperar. Por otro lado, las manzanas periféricas muestran resultados negativos, pero ya no resultan significativos en el caso Convencional y Robusto. La explicación de esta diferencia está nuevamente en la varianza de los datos; es decir, como se observa en la Figura 15, los datos acerca del $E[Da_{m,t} | b_{m,t-10}]$ tienen mayo varianza para el caso de las manzanas periféricas. Así, aun cuando las estimaciones y los gráficos muestran resultados relativamente similares en cuanto a magnitud, las manzanas periféricas no presentan una significancia importante dada la alta variabilidad de los datos.

A modo de resumen, en esta sección se encuentra que, considerando la escala a nivel de manzana,

Cuadro 6: Resultado Estimación Manzanas Céntricas vs Periféricas

	Manzanas Céntricas		Manzanas Periféricas	
	Triangular	Epanechnikov	Triangular	Epanechnikov
Convencional	-0.265*	-0.226*	-0.210	-0.169
	(-2.00)	(-1.97)	(-0.98)	(-0.81)
Bias-corrected	-0.511***	-0.502***	-0.480*	-0.422*
	(-3.87)	(-3.93)	(-2.24)	(-2.04)
Robusto	-0.511**	-0.502**	-0.480	-0.422
	(-2.65)	(-2.69)	(-1.79)	(-1.57)
<i>Observaciones</i>	985	985	379	379

t Estadístico entre paréntesis

* $p < 0,05$, ** $p < 0,01$, *** $p < 0,001$

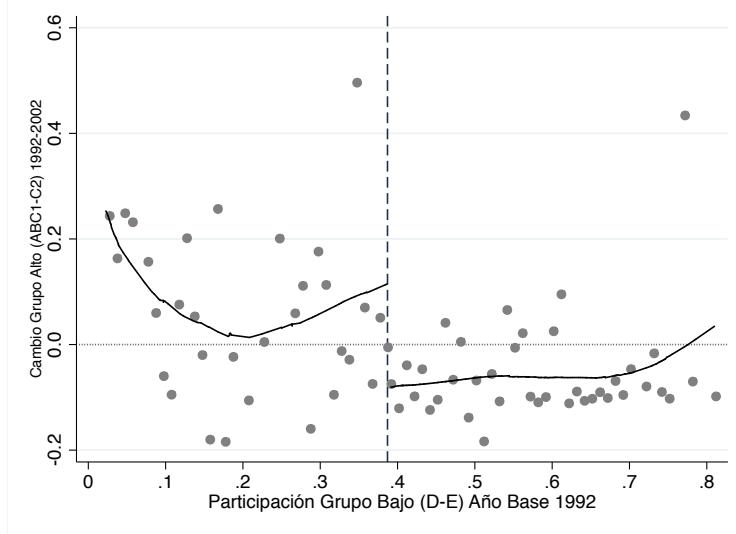
efectivamente se encuentran comportamientos discontinuos robustos como los que describe el modelo teórico. En particular, éstos se cumplen cuando se considera la comparación ABC1-C2 vs D-E y ABC1 vs D-E. Al mismo tiempo, este comportamiento parece ser propio de las manzanas céntricas y pierde robustez cuando se consideran las manzanas periféricas. Por último, se observa que las manzanas donde se produce la huída de los individuos altos , presentan también una disminución abrupta de su población total.

II.2. Distritos

La razón de analizar distintas unidades geográficas se basa en la forma de modelar barrios del modelo teórico y la idea que está detrás. Éste define los barrios de manera exógena; sin embargo, lo importante es que los agentes puedan distinguir cuándo un individuo está adentro del barrio y cuándo no. La escala de manzanas es de aproximadamente 32 hogares por manzana; luego, parece coherente decir que es una escala en que los agentes distinguen a sus participantes. Sin embargo, cuando se agranda la escala a distritos, ya no es obvio que efectivamente los individuos distingan la participación de los diferentes estratos socioeconómicos en el distrito. Por ende, parece interesante estudiar si aun cuando la escala de distrito involucra en promedio 3600 hogares, existe alguna sensibilidad del flujo de los grupos altos en relación la composición del distrito.

La Figura 16 muestra el cambio de los agentes del grupo alto de ingreso (ABC1-C2) en relación a la participación de individuos del grupo bajo (D-E) usando la unidad geográfica de distrito como referencia. Lo primero que llama la atención del comportamiento de este grupo es que ya no se observa un patrón marcado como lo que se veía a escala de manzana. Existe una experiencia más mezclada, donde se observan tanto entrada como salida de personas del grupo alto a casi todos los niveles de participación del grupo bajo. Esto se puede interpretar como que el comportamiento de los individuos ABC1-C2 se vuelve menos sensible a la participación del grupo bajo cuando se agranda la escala, ya que su comportamiento no posee un patrón tan marcado y se tiende a parecer más a un flujo aleatorio. Esto resulta coherente con la idea subyacente del modelo, que basa sus resultados en la capacidad de los individuos de distinguir la participación de los

Figura 16: Resultado Salto Discontinuo en el Comportamiento ABC1-C2



grupos en su propio barrio.

Cuadro 7: Resultado Estimación Distritos [ABC1-C2]

	Fixed Point [.387]		Quiebre Estructural [.39]	
	Triangular	Epanechnikov	Triangular	Epanechnikov
Convencional	-0.199*	-0.211*	-0.199*	-0.209*
	(-2.32)	(-2.28)	(-2.27)	(-2.21)
Bias-corrected	-0.189*	-0.204*	-0.188*	-0.202*
	(-2.20)	(-2.20)	(-2.14)	(-2.13)
Robusto	-0.189*	-0.204*	-0.188*	-0.202
	(-2.10)	(-2.04)	(-2.01)	(-1.95)
<i>Observaciones</i>	97	95	96	99

t Estadístico entre paréntesis

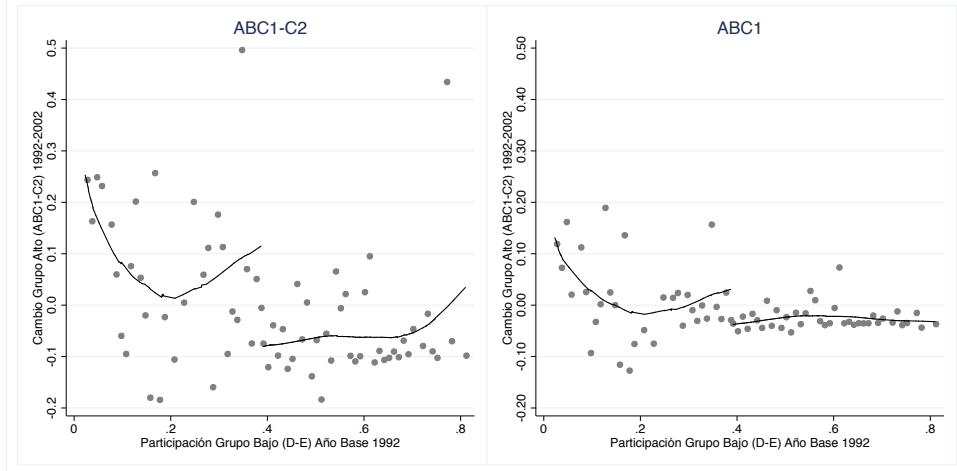
* $p < 0,05$, ** $p < 0,01$, *** $p < 0,001$

En cuanto a los resultados de la estimación del salto, se sigue una estrategia similar a la usada para el caso de las manzanas. El Cuadro 7 presenta los resultados considerando todos los distritos de la región de interés. En este caso la estimación de los puntos de corte por ambos métodos es bastante similar, por lo mismo, tanto sus estimaciones como significancias son parecidas también. Por otro lado, a pesar de que gráficamente el salto no parecía tan claro, se encuentran resultados significativos al 5 % en la dirección esperada. En este caso, es la dispersión que existe adentro de cada punto que se muestra en el gráfico lo que explica por qué, si se analiza la evolución de los puntos, no parece haber un salto discontinuo ³⁴. Al mismo tiempo se aprecia

³⁴ En el apéndice se agrega una explicación en detalle de porque el binscatter (mostrar promedios por porcentaje) engaña un poco.

que ya no existen grandes diferencias entre las distintas estimaciones ni métodos de ponderación, a diferencia del caso de manzanas, donde se veían grandes cambios. Por último, el punto de corte se encuentra en un porcentaje de participación del grupo bajo considerablemente mayor [39 %] al que se generaba a escala de manzanas [25 %], lo cual también habla de que la tolerancia a escalas más grandes parece ser mayor.

Figura 17: Comparación comportamiento ABC1-C2 vs ABC1 a nivel Distrito



Al igual que para la escala de manzanas, un segundo análisis relevante es variar la composición de los grupos que se comparan. La Figura 17 muestra el comportamiento de los grupos ABC1-C2 y ABC1 en relación a la participación de los grupos D-E en el año base a escala de distritos. Se genera una diferencia similar a la que se observa para el caso de las manzanas. Los grupos ABC1-C2 muestran mayor variabilidad en cuanto al comportamiento, mientras que el grupo ABC1 parece tener un patrón de comportamiento más ordenado.

Cuadro 8: Resultado Estimación Distritos [ABC1]

	Fixed Point [.387]		Quiebre Estructural [.39]	
	Triangular	Epanechnikov	Triangular	Epanechnikov
Convencional	-0.0751 (-1.59)	-0.0659 (-1.83)	-0.0702 (-1.77)	-0.0657 (-1.80)
Bias-corrected	-0.0677 (-1.43)	-0.0569 (-1.58)	-0.0631 (-1.59)	-0.0547 (-1.49)
Robusto	-0.0677 (-1.29)	-0.0569 (-1.73)	-0.0631 (-1.64)	-0.0547 (-1.65)
<i>Observaciones</i>	99	96	94	96

t Estadístico entre paréntesis

* $p < 0,05$, ** $p < 0,01$, *** $p < 0,001$

Los resultados de las estimaciones considerando el comportamiento de los individuos ABC1 en relación a la participación de los grupos bajos se muestran en el Cuadro 8. Nuevamente sucede que el punto de corte estimado no cambia en relación al observado cuando se compara ABC1-C2. Por otro lado, se observa que

los resultados no alcanzan a ser significativos al 5%; sin embargo, sí resultan significativos al 10%. La razón de esta pérdida de significancia se da por que, a diferencia de los casos anteriores, ahora el salto parece ser muy pequeño, es decir, aun cuando gráficamente sí se distingue un patrón de manera más clara, el salto es demasiado pequeño como para resultar significativo al 5%.

Al analizar el comportamiento de los otros grupos socioeconómicos en los distritos donde comienza la “huida” de los individuos del grupo alto, se observan resultados bastante distintos con respecto a la escala de manzanas. El Cuadro 9 presenta los resultados del cambio en el flujo del grupo medio (C3), grupo bajo (D-E) y la población total. En este caso, los grupos bajos viven un salto positivo en su entrada. Esta estimación parece tener algo de relevancia, ya que muestra significancia al 15%. Por otro lado, tanto los grupos C3 como el total de la población sufren un pequeño salto negativo en la entrada de su población respectiva; sin embargo, no reportan niveles de significancia importantes. Como resultado, se observa que en los distritos donde los individuos del grupo alto comienzan a irse, los individuos del grupo bajo parecen estar entrando. Por ende, no parece haber un efecto sobre el cambio total de la población en esos distritos, dado que se encuentran estimaciones de muy baja significancia. En términos simples, la salida de los individuos de grupos de altos ingresos se ve contrarrestada por la entrada de individuos de bajos ingresos.

Cuadro 9: Cambio en los Grupos socioeconómicos Alrededor del Punto de Inflexión

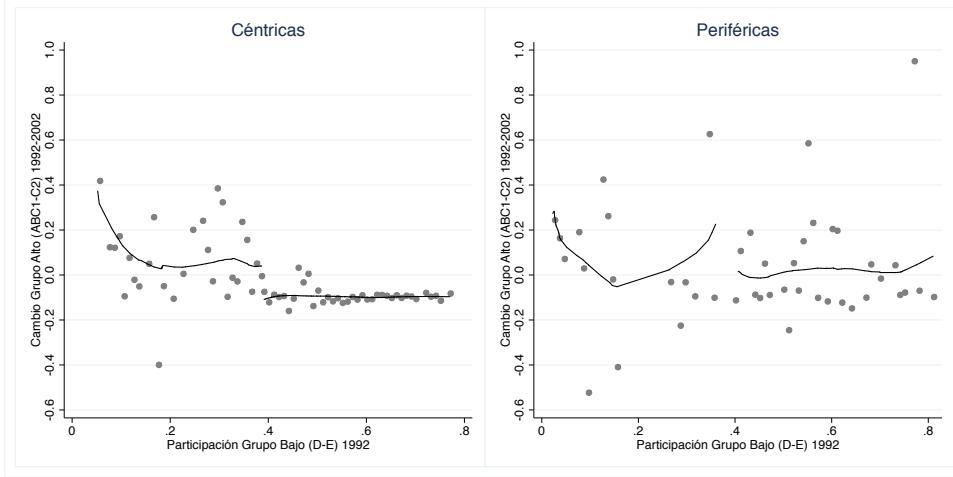
	Cambio en la Población		
	C3	D-E	Total
Convencional	-0.0490 (-0.56)	0.200 (1.39)	-0.0514 (-0.20)
Bias-corrected	-0.0216 (-0.25)	0.224 (1.56)	0.0127 (0.05)
Robusto	-0.0216 (-0.28)	0.224 (1.36)	0.0127 (0.05)
<i>Observaciones</i>	94	88	88

t Estadístico entre paréntesis

* $p < 0,05$, ** $p < 0,01$, *** $p < 0,001$

Si se comparan los distritos de comunas céntricas y comunas periféricas, se cumple un patrón similar al que se observaba a escala de manzanas. La Figura 18 muestra el comportamiento de los individuos del grupo alto para los distritos céntricos y los distritos periféricos. Los distritos que se encuentran en la periferia parecen tener un comportamiento más aleatorio. Se observan entradas y salidas de individuos de grupos altos a todos los niveles de participación del grupo bajo en el año base, sin alguna tendencia o patrón de comportamiento particular. Por otro lado, los distritos céntricos tienen un comportamiento mucho más marcado. En este caso, prácticamente sin excepción los distritos con más de 39 % del grupo bajo en año base no tienen entrada de agentes del grupo alto, mientras que para los distritos con participaciones menores a 39 %, en promedio se observa entrada de personas del grupo alto, sin embargo, existen casos de salidas.

Figura 18: Comparación Comportamiento Distritos Céntricos vs Periféricos



Los resultados de la estimación del salto tanto para los distritos céntricos como para los distritos periféricos se encuentran resumidos en el Cuadro 10. Tal como se esperaba, se observa un salto negativo y significativo al 5 % para los distritos céntricos, para todas las especificaciones y ponderaciones incluidas. Por otra parte, los distritos periféricos también muestran un salto negativo; sin embargo, sin significancia. En cuanto al punto de corte, es prácticamente el mismo para ambos tipos de distritos y no difiere tampoco del caso pooled.

Cuadro 10: Resultado Estimación Distritos Céntricos vs Periféricos

	Comunas Céntricas [.387]		Comunas Periféricas [.388]	
	Triangular	Epanechnikov	Triangular	Epanechnikov
Convencional	-0.122*	-0.132*	-0.241	-0.256
	(-2.38)	(-2.34)	(-1.76)	(-1.82)
Bias-corrected	-0.133**	-0.146**	-0.268	-0.268
	(-2.59)	(-2.58)	(-1.96)	(-1.91)
Robusto	-0.133*	-0.146*	-0.268	-0.268
	(-2.49)	(-2.48)	(-1.68)	(-1.63)
<i>Observaciones</i>	63	62	43	42

t Estadístico entre paréntesis

* $p < 0,05$, ** $p < 0,01$, *** $p < 0,001$

Como conclusión, a nivel de distritos se generan los siguientes resultados: Para todos los escenarios estudiados, el comportamiento de los individuos de grupos de alto ingreso es menos sensible a la composición del distrito, en comparación con lo que se observa a escala de manzana. Esto a raíz de que se distinguen patrones menos marcados y un “más aleatorio”. Aun así, se encuentra que efectivamente los agentes del grupo alto (ABC1-C2) presentan un flujo discontinuo robusto en relación a la participación de los individuos del grupo bajo (D-E), al 5 % de significancia. Para el caso de los agentes del grupo muy alto (ABC1), también

se encuentra un patrón similar; sin embargo, alcanza una significancia de solo 10 %. Por otro lado, cuando se comparan distritos periféricos con distritos céntricos, vuelven a encontrarse resultados no significativos para el caso de los periféricos, mientras que para los distritos céntricos este comportamiento discontinuo sigue siendo robusto al 5 %. En cuanto al punto de corte, se aprecia que para todos los escenarios analizados, se encuentra prácticamente el mismo punto de corte en 38 %, el cual resulta ser considerablemente mayor al escenario de las manzanas. Por último, los distritos que sobrepasan la composición crítica de 38 % y exhiben una salida de los grupos altos no pierden su población total de manera significativa, ya que se produce una entrada de individuos bajos que contrarresta este efecto.

No será analizada la escala geográfica a nivel comunal. La escala comunal presenta varias características que generan que pierda el sentido la estimación presentada anteriormente. Primero, como se mencionó, la única condición que suscita el modelo teórico acerca de la definición de los barrios es que los agentes puedan reconocer cuándo alguien entra o sale del barrio. Este punto parece ser poco plausible para el caso de las comunas, debido a su gran extensión geográfica. Un segundo elemento que limita el análisis es la poca frecuencia de datos. Dado que se analiza el caso del Área Metropolitana de Santiago, solo existen 34 comunas para estudiar. Además, como se trata de una estimación local, por lo general para hacer las estimaciones no se utiliza toda la muestra sino las observaciones cercanas al punto de corte. Así, para este caso la estimación se haría con alrededor de 5 observaciones, lo cual se considera poco representativo si se quiere demostrar un comportamiento a nivel de la población.

VI. Conclusión

El concepto de segregación residencial remite a la idea de que las personas no se asientan en el espacio de forma aleatoria, sino que existe una tendencia al agrupamiento entre grupos sociales semejantes en función de alguna característica que comparten. Como se mencionó, este patrón de comportamiento no es por sí un fenómeno intrínsecamente malo; sin embargo, tanto la literatura como la discusión pública lo han señalado como un problema. Dentro de sus consecuencias se encuentran la desintegración social, el crimen y la inactividad juvenil, además de ser un potencial limitante a las oportunidades de una interacción social más integrada. Aun cuando este fenómeno es percibido como un problema social y político, la investigación sería con implicancias relevantes es escasa, especialmente en América Latina, donde los estudios sobre segregación residencial no aparecen sino hasta fines de los 90.

Desde la mirada de la economía, Modelos de Interacción Social han intentado explicar estos patrones de comportamiento. Uno de los resultados más llamativos de estos modelos es que señalan que existirán fuertes huidas de cierto tipo de agentes, dependiendo de si la composición de los barrios está sobre o bajo una “composición crítica”. Se ha logrado mostrar que este tipo de comportamientos parece ser coherente con la realidad de las ciudades de Estados Unidos, donde, bajo un contexto de segregación racial, efectivamente se evidencia una “huida” de personas blancas cuando su barrio sobrepasa un nivel crítico de participación de minorías. El presente trabajo investigó en qué medida este tipo de comportamiento es consistente en un contexto de segregación socioeconómica para la ciudad de Santiago.

Usando datos censales de los años 1992-2002 para la ciudad de Santiago y dividiendo la población en estratos socioeconómicos, se testeó a través de métodos de regresión discontinua la existencia de puntos de

inflexión en el flujo de individuos de grupos de altos ingreso en relación a la participación de grupos de bajos ingresos para las distintas unidades geográficas.

Como resultado, se encuentran algunos patrones bastante interesantes. Efectivamente, se observan saltos negativos y significativos (al 5 % en su mayoría) en el flujo de individuos pertenecientes al grupo de alto ingreso (ABC1-C2) y muy alto ingreso (ABC1) en relación a la participación de individuos del grupo de bajos ingresos (D-E). Ésto sucede tanto a nivel de manzana como a nivel de distrito; sin embargo, para este último se encuentran saltos menos significativos en general .

Un segundo elemento interesante es que este comportamiento parece ser más propio de sectores céntricos que de sectores periféricos, ya que, tanto a nivel manzana como distrito, los resultados de la estimación tienden a perder significancia.

Por otro lado, el comportamiento del resto de los grupos en aquellas unidades geográficas en que comienza el proceso de huida de las personas de grupos altos, es distinta para manzanas y distritos. Para el caso de las manzanas, se observa que aquellas manzanas cuya composición sobrepasa el punto crítico viven también una salida abrupta de su población total; es decir, son manzanas que junto con la pérdida de los individuos de grupos altos, no ven una entrada significativa de individuos de los otros grupos, lo que produce que su población se vea reducida de forma significativa. Para el caso de los distritos, se observa una entrada de individuos del grupo bajo, lo que genera que la pérdida de la población total no sea tan pronunciada.

Por último, al analizar las estimaciones del punto crítico en los diversos escenarios, se aprecia que no cambia mucho cuando cambian los grupos de comparación o las zonas seleccionadas. Sin embargo, se observa un cambio importante cuando se cambia la escala del estudio, donde a nivel distritos se observa un punto crítico mucho mayor [39 %] que para el caso de las manzanas [25 %].

En palabras simples, lo que se comprueba a través de estas estimaciones es que efectivamente las personas de grupos socioeconómicos altos poseen una concepción de barrio “bueno” y barrio “malo” que depende de si la composición del barrio está por sobre o bajo una “composición crítica”. Esta concepción genera que las personas de estos grupos entren o salgan dependiendo de si el barrio es “bueno” o “malo” y que, por lo tanto, se produzca un cambio brusco en el comportamiento de estos agentes justo en el nivel de “composición crítica”.

Las implicancias que tiene este tipo de comportamiento en relación a los patrones de segregación no resulta para nada obvia. Si bien en un primer momento, uno tendería a pensar que este tipo de comportamiento lleva a generar patrones de segregación más extremos, lo cierto es que es necesario estudiar qué pasa con los grupos bajos y medios para poder llegar a resultados conclusivos acerca de cuál es el efecto de este comportamiento sobre los niveles de segregación. Tanto los datos de distribución como el comportamiento encontrado indican que efectivamente las personas de altos ingresos parecen estar menos mezcladas con el resto de los grupos. Por otro lado, cuando se analiza la distribución de los individuos de grupos de bajos ingresos, éstos parecen haber evolucionado hacia barrios más heterogéneos. Por ende, este estudio no obtiene resultados conclusivos en relación a cuál fue la tendencia de segregación en el período estudiado.

Por último, las implicancias sobre las políticas públicas tampoco son directas. Lo que se comprueba a través de las estimaciones es un comportamiento que surge a raíz de las fuerzas y equilibrios del mercado.

Luego, si se quiere conseguir barrios más heterogéneos, en vez de generar restricciones que luchen contra estas fuerzas, parece necesario reflexionar cómo aprovecharlas para que sean estas mismas fuerzas las que ayuden a generar equilibrios más mezclados ³⁵. Bajo el modelo de Schelling, efectivamente existen equilibrios estables con cantidades moderadas de grupos bajos. Eso indica que los planificadores **son** capaces de mantener equilibrios con algún grado de mezcla. Este tipo de modelos puede proveer justificación para políticas de zonificación y desarrollo de viviendas de bajos ingresos destinado a garantizar que los barrios conserven mezclas de distintos tipos de familias (Card et al. 2008a). Si los barrios fueran inherentemente estables, este tipo de esfuerzo sería ineludiblemente inútil.

³⁵ Para un repaso completo de las posibles políticas públicas de integración véase Polikoff 1986

Referencias

- Alonso, W. et al. (1964). Location and land use. toward a general theory of land rent. *Location and land use. Toward a general theory of land rent.*
- Andrews, D. W. (1993). Tests for parameter instability and structural change with unknown change point. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, pages 821–856.
- Angrist, J. D. and Lavy, V. (1997). Using maimonides'rule to estimate the effect of class size on student achievement. Technical report, National Bureau of Economic Research.
- Bai, J. (1997). Estimation of a change point in multiple regression models. *Review of Economics and Statistics*, 79(4):551–563.
- Bailey, M. J. (1959). Note on the economics of residential zoning and urban renewal. *Land Economics*, pages 288–292.
- Becker, G. (1957). The economics of discrimination. chicago: Univ.
- Becker, G. S. and Murphy, K. M. (2000). Social economics. *Market behaviour in a social environment*.
- Bond, E. W. and Coulson, N. E. (1989). Externalities, filtering, and neighborhood change. *Journal of Urban Economics*, 26(2):231–249.
- Calonico, S., Cattaneo, M. D., and Titiunik, R. (2014). Robust nonparametric confidence intervals for regression-discontinuity designs. *Econometrica*, 82(6):2295–2326.
- Card, D., Mas, A., and Rothstein, J. (2008a). Are mixed neighborhoods always unstable? two-sided and one-sided tipping. Technical report, National Bureau of Economic Research.
- Card, D., Mas, A., and Rothstein, J. (2008b). Tipping and the dynamics of segregation. *The Quarterly Journal of Economics*, pages 177–218.
- Cattaneo, M. D. and Farrell, M. H. (2013). Optimal convergence rates, bahadur representation, and asymptotic normality of partitioning estimators. *Journal of Econometrics*, 174(2):127–143.
- Clark, W. A. (1991). Residential preferences and neighborhood racial segregation: A test of the schelling segregation model. *Demography*, 28(1):1–19.
- Collins, W. J. and Margo, R. A. (2000). Residential segregation and socioeconomic outcomes: When did ghettos go bad? *Economics Letters*, 69(2):239–243.
- Contreras, A. G., Garrido, S. S., and Araneda, G. B. (2009). Tendencias en la segregación residencial en chile. *Revista de Ciencias Sociales*, 15(3).
- Cutler, D. M. and Glaeser, E. L. (1995). Are ghettos good or bad? Technical report, National Bureau of Economic Research.
- Farley, R., Schuman, H., Bianchi, S., Colasanto, D., and Hatchett, S. (1978). “chocolate city, vanilla suburbs:” will the trend toward racially separate communities continue? *Social Science Research*, 7(4):319–344.

- Gabriel, S. A. and Rosenthal, S. S. (1989). Household location and race: Estimates of a multinomial logit model. *The Review of Economics and Statistics*, pages 240–249.
- Galster, G. (1988). Residential segregation in american cities: A contrary review. *Population research and Policy review*, 7(2):93–112.
- Gelman, A. and Imbens, G. (2014). Why high-order polynomials should not be used in regression discontinuity designs. Technical report, National Bureau of Economic Research.
- Hahn, J., Todd, P., and Van der Klaauw, W. (2001). Identification and estimation of treatment effects with a regression-discontinuity design. *Econometrica*, 69(1):201–209.
- Hansen, B. E. (2000). Sample splitting and threshold estimation. *Econometrica*, pages 575–603.
- Ihlanfeldt, K. R. and Scafidi, B. P. (2002). An empirical analysis of the cause of neighborhood racial segregation.
- Imbens, G. and Kalyanaraman, K. (2011). Optimal bandwidth choice for the regression discontinuity estimator. *The Review of Economic Studies*, page rdr043.
- Imbens, G. W. and Lemieux, T. (2008). Regression discontinuity designs: A guide to practice. *Journal of econometrics*, 142(2):615–635.
- Kern, C. R. (1981). Racial prejudice and residential segregation: The yinger model revisited. *Journal of Urban Economics*, 10(2):164–172.
- Leamer, E. E. (1978). *Specification searches: Ad hoc inference with nonexperimental data*, volume 53. John Wiley & Sons Incorporated.
- Lee, D. S. (2001). The electoral advantage to incumbency and voters' valuation of politicians' experience: A regression discontinuity analysis of elections to the us.. Technical report, National bureau of economic research.
- Mills, E. S. (1972). Urban economics (scott, foresman, glenview, il).
- Miyao, T. (1981). *Dynamic analysis of the urban economy*. Elsevier.
- Muth, R. (1969). Cities and housing: The spatial patterns of urban residential land use. *University of Chicago, Chicago*.
- Polikoff, A. (1986). Sustainable integration or inevitable resegregation. *Housing Segregation and Federal Policy,"(J. Goering, Ed.)*, pages 43–74.
- Porter, J. (2003). Estimation in the regression discontinuity model. *Unpublished Manuscript, Department of Economics, University of Wisconsin at Madison*, pages 5–19.
- Rose-Ackerman, S. (1975). Racism and urban structure. *Journal of Urban Economics*, 2(1):85–103.
- Sabatini, F. (2000). Reforma de los mercados de suelo en santiago, chile: efectos sobre los precios de la tierra y la segregación residencial. *Eure (Santiago)*, 26(77):49–80.

- Sabatini, F., Cáceres, G., and Cerda, J. (2001). Segregación residencial en las principales ciudades chilenas: Tendencias de las tres últimas décadas y posibles cursos de acción. *eure (Santiago)*, 27(82):21–42.
- Schelling, T. C. (1971). Dynamic models of segregation†. *Journal of mathematical sociology*, 1(2):143–186.
- Schelling, T. C. (2006). *Micromotives and macrobehavior*. WW Norton & Company.
- Schteingart, M. (2001). La división social del espacio en las ciudades. *Perfiles latinoamericanos: revista de la Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales, Sede México*, (19):13–31.
- SOARES, P. R. R. and CAPEL, H. (2003). Reestructuración urbana y producción de la ciudad: el brasil urbano a principios del siglo xxi. *Ciudades, arquitectura y espacio urbano*.
- Torres, H. A. (2001). Cambios socioterritoriales en buenos aires durante la década de 1990. *EURE (Santiago)*, 27(80):33–56.
- Wong, M. (2013). Estimating ethnic preferences using ethnic housing quotas in singapore. *The Review of Economic Studies*, 80(3):1178–1214.
- Yinger, J. (1976). Racial prejudice and racial residential segregation in an urban model. *Journal of urban economics*, 3(4):383–396.

VII. Apéndice

I. Marco Teórico

El marco teórico que presenta el estudio considera una demanda que depende de 2 factores que representan distintas fuerzas. La lineal de argumentación del trabajo analiza el caso donde $\frac{dg^A}{dm} < 0$ y $\frac{dg^A}{dn^A} < 0$, sin embargo existen otros escenarios posibles que aún son coherentes. Un ejemplo es el de $\frac{dg^A}{dm} = 0$, es decir, donde no existe el efecto de “Interacción Social”. La Figura 19 Ilustra este escenario y señala que bajo estos supuesto se observa un solo equilibrio estable donde existe una composición mezclada con participación de ambos grupos.

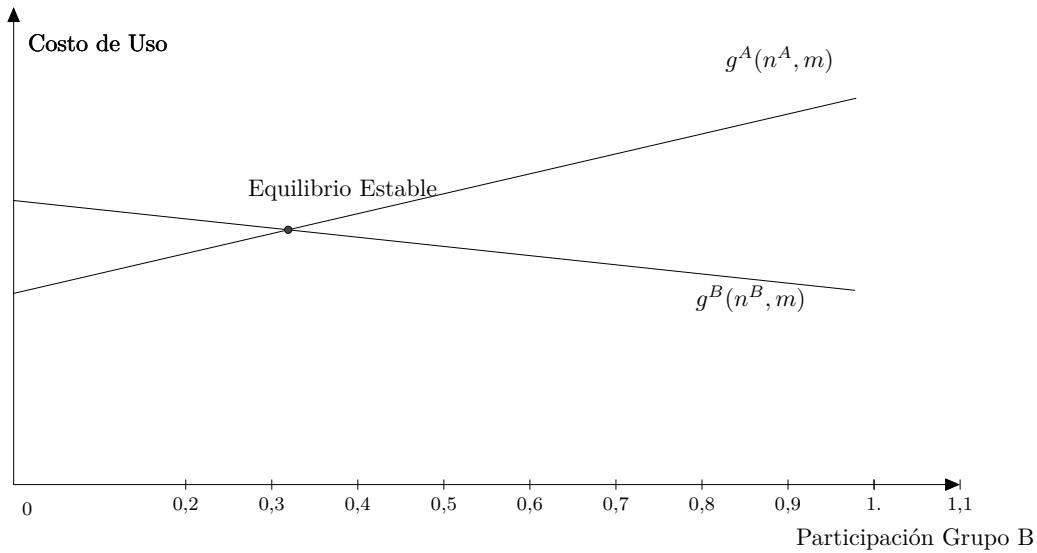


Figura 19: Esquema con 1 Punto de Equilibrio

Un segundo caso que parece interesante analizar, es uno donde no existe el efecto de la “Especificidad de la Demanda”, es decir, cuando $\frac{dg^A}{dn^A} = 0$. En este escenario no se genera el segmento de pendiente positiva de g^A , sin embargo los resultados de largo plazo son similares. Se observan 3 equilibrios, de los cuales hay 2 estables que tienen $m = 0$ y $m = 1$, es decir, donde no hay mezcla y un equilibrio inestable donde existe un grado de mezcla. La diferencia en este caso con respecto al analizado en el trabajo es que aquí no existe la posibilidad de que se logren equilibrios estables con algún grado de mezcla, sino que los únicos equilibrios posibles son completamente polarizados.

II. Datos

En cuanto a las asignaciones que recibió cada bien para el año 1992, primero se quitaron todos los bienes que no aparecían en el Censo de 1992. Con los restantes se utilizó la misma importancia relativa del año 2002. Es decir, de los 10 bienes utilizados el año 2002 quedaron 7. Luego, para ver su importancia relativa se suman los puntaje de los 7 bienes restantes y se escala para que éste llegue a 1000. Luego se multiplica el puntaje de cada bien asignado en 2002 por el factor que se usó para escalar el puntaje total y así se asigna el puntaje para cada uno de los bienes.

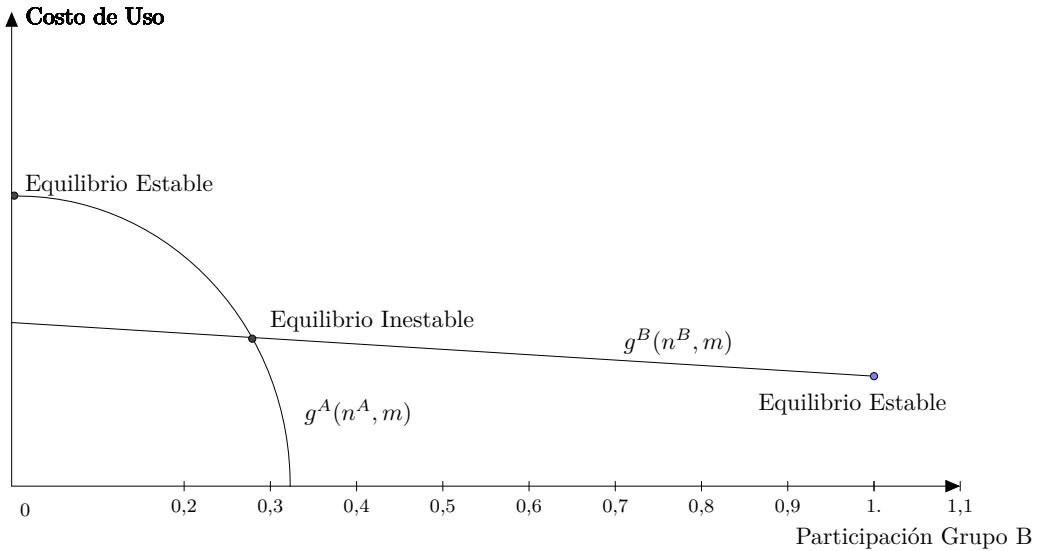


Figura 20: Esquema con 3 Puntos de Equilibrio

III. Estimación Punto de Corte

En el Cuadro 11 se presentan los R^2 que se obtienen de hacer el proceso iterativo de Quiebre Estructural con los datos a nivel de manzanas para toda la muestra.

<u>Cuadro 11: R^2 de las distintas Estimaciones</u>	
Candidatos Punto de Corte	
	R^2
.18	.02061
.19	.02064
.20	.01990
.21	.01987
.22	.01906
.23	.01808
.24	.01816
<i>Observaciones</i>	7912

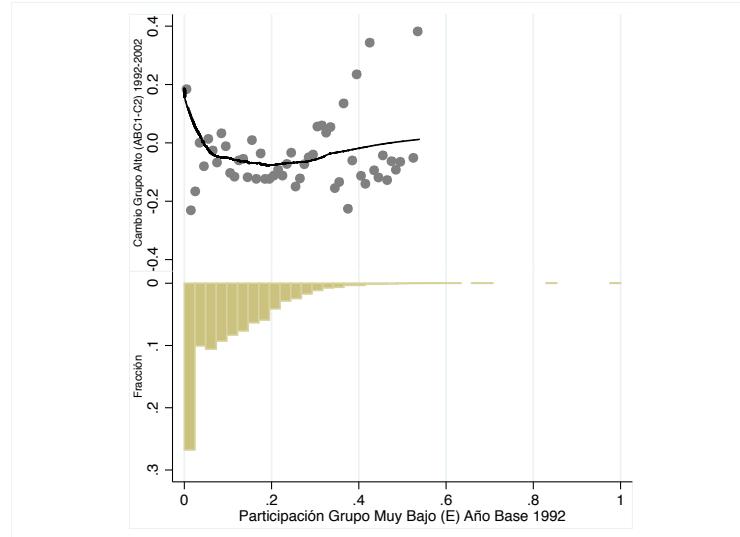
IV. Manzanas

Un aspecto que resulta interesante es variar la comparación de los grupos. No tanto porque estos podrían tener un comportamiento discontinuo, sino más bien por que hablan de como será la evolución de la composición de las unidades geográficas.

Una primera comparación que parece interesante es comparar el cambio de los mismos grupos altos

(ABC1-C2) en relación a la participación inicial de E (Grupos de Muy bajos Ingresos). La Figura 22 muestra la relación. El patrón parece ser similar al caso usando D-E, ambos presentan una forma de U. Sin embargo existen varios elementos distintos, por un lado se observa que incluso con pequeñas participaciones de E los grupos altos tienden a irse y son pocos los casos donde los grupos altos tienden a entrar. Se agrega además la distribución, porque en este caso sucede que está bastante cargada, es decir, las observaciones de manzanas con 0% de participación de individuos del grupo E concentra alrededor de un 25% de las observaciones. Esto genera que el comportamiento graficado, en realidad no sea muy representativo del comportamiento de los grupos altos, ya que como se mencionó estos se encuentran generalmente en comunas donde no hay participación de individuos del Grupo E.

Figura 21: Comportamiento ABC1-C2 en relación Participación Grupo Muy Bajo (E)



Una segunda comparación muestra que pasa con el comportamiento de individuos de grupos bajos en relación a la participación de su mismo grupo. La Figura 22 ilustra esta relación. No existe un patrón muy marcado, ya que es relativamente aleatoria la entrada o salida de estos grupos en relación a su participación en el año base. Esto parece interesante porque indique que, por ejemplo, las manzanas donde se observa entrada del grupo alto, en promedio no tienen entrada del grupo bajo, lo que sería señal de que esas manzanas se están volviendo más segregadas con un predominio del grupo alto.

Para terminar de entender como se mueven todos los grupos en relación a la participación del grupo bajo, falta ver el caso de los individuos de grupos medios (C3). La Figura 23 muestra esta relación. Se observa que estos entran de manera leve en manzanas con poca participación de los grupos bajos y de forma mucho más acentuada cuando la participación supera el 70%. Es decir, las manzanas donde entran los grupos altos, también entran un poco los grupos medios y en las manzanas donde estos se van, los grupos medios tienden a entrar de manera más acentuada.

v. Distritos

Lo primero que llama la atención cuando se realiza el análisis gráfico, es que no parece haber un salto discontinuo, sino por el contrario pareciera observarse una función continua. Lo que sucede en este caso es

Figura 22: Comportamiento Grupo Bajo en relación Participación Grupo Bajo

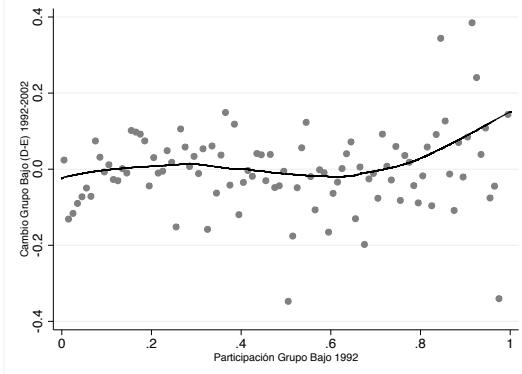
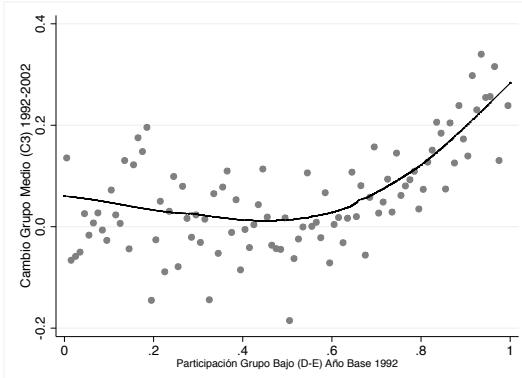


Figura 23: Comportamiento Grupo Medio en relación Participación Grupo Bajo



que el agrupar las observaciones en promedios por participación del grupo bajo no permite ver la dispersión que existe en cada uno de esos promedios. Así la Figura 24 muestra todas las observaciones de la muestra, ya no agrupadas como promedio según participación. Se observa que existe un comportamiento bastante más marcado. Antes del punto de corte hay casos de entrada y salida, sin embargo, con un promedio positivo. Una vez pasado el corte, se nota una claro patrón donde los individuos del grupo alto salen con escasas excepciones. Esto explica porque al estimar la magnitud del salto, se encuentran resultados significativos al 5 %.

Figura 24: Cambio Grupo Medio vs Participación Inicial Grupo Bajo

