

## La segregación socioespacial en Ciudad Juárez, Chihuahua, 1990-2010

Socio-spatial segregation in Ciudad Juarez,  
Chihuahua, 1990-2010

Jairo A. López Navarrete \*

Sergio Peña Medina \*\*

Resumen: el objetivo de este artículo es analizar la segregación socioespacial en el municipio de Ciudad Juárez, Chihuahua, para responder a la pregunta de investigación: ¿cuáles son las características principales de la distribución espacial de los estratos socioeconómicos, así como su evolución en el tiempo? El análisis factorial permite, mediante el método de componentes principales, combinar variables socioeconómicas y generar indicadores para saber si los habitantes de determinadas zonas urbanas comparten características similares, para analizar el grado de segregación espacial. La hipótesis de desigualdad no se pudo rechazar mediante la validez estadística de los índices de segregación socioespacial, excepto el del año 2000. Se concluye que el problema de la segregación es producto de la especulación del suelo de desarrolladores privados, y que también el Estado es un actor clave para generarla y revertirla.

\* Maestro en desarrollo regional. Comisión de Cooperación Ecológica Fronteriza. Blvd. Tomás Fernández # 8069, fraccionamiento Los Parques, C. P. 32470, Ciudad Juárez, Chihuahua, México. Teléfono: (656) 688 4611 y (656) 161 5367. Correo electrónico: jairux@gmail.com

\*\* Profesor-investigador. El Colegio de la Frontera Norte (COLEF). Av. Insurgentes 3708, fraccionamiento Los Nogales, C. P. 32350, Ciudad Juárez, Chihuahua, México. Teléfono: (656) 616 7490 y (656) 616 8578. Correo electrónico: spena@colef.mx

*Palabras clave:* segregación social; segregación urbana; espacio urbano en Ciudad Juárez; desigualdad social; política urbana; localización industrial.

*Abstract:* the aim of this article is to analyze socio-spatial segregation in the municipality of Ciudad Juárez, Chihuahua, in order to answer the research question: what are the main characteristics of spatial distribution of socioeconomic strata, as well as their evolution over time? Factorial analysis enables, by using the method of main components, to combine socioeconomic variables and generate indicators that allow us to know if inhabitants of certain urban areas share similar characteristics and to analyze the degree of spatial segregation. The inequality hypothesis could not be rejected using the statistical validity of the socio-spatial segregation indexes, except for the one of 2000. The conclusion is that the problem of segregation is a product of land speculation by private developers. The State is also a key actor in generating it, as well as in reverting it.

*Key words:* social segregation; urban segregation; urban space in Ciudad Juárez; social inequality; urban policy; industrial location.

## Introducción

En este artículo se analiza la segregación socioespacial en el municipio de Ciudad Juárez, Chihuahua; un tema importante, en un contexto donde los problemas sociales, económicos y políticos, derivados de la estructura del espacio urbano, se agravan cada vez más, por lo tanto es necesario estudiarlo, para lograr un desarrollo regional y urbano equilibrado. Este trabajo se enfoca en responder a la pregunta de investigación ¿cuáles son las características principales de la distribución espacial de los estratos socioeconómicos, así como su evolución en el tiempo? Para ello se construyeron dos índices de segregación

socioespacial, que capturan el efecto de las variables socioeconómicas derivadas de los modelos que se presentan en el marco teórico. La hipótesis de partida es que la segregación socioespacial se ha incrementado en las últimas dos décadas produciendo una estructura urbana fragmentada.

Aquí se utiliza la técnica de análisis factorial, mediante el método de componentes principales, lo que permite combinar variables socioeconómicas para generar indicadores y estudiar si los habitantes de determinadas zonas urbanas comparten características similares, y concluir si la segregación socioespacial está presente. Uno de los objetivos es realizar un estudio longitudinal de la segregación socioespacial durante tres cortes de tiempo 1990, 2000 y 2010, con la finalidad de caracterizar la configuración socioespacial de la sociedad en un periodo largo, de tal forma que permita capturar cambios estructurales en el espacio.

La idea de partida fue que la segregación es la conformación de patrones de interacción espacial de grupos o personas que comparten características económicas, sociales y culturales. De manera simultánea, esta conformación de grupos homogéneos en una zona genera disparidades en el acceso y la distribución espacial de los equipamientos e infraestructura y, por consecuencia, externalidades diversas. Es importante resaltar que en este análisis la segregación socioespacial se explica en torno a factores que interactúan de manera dinámica en el territorio; se enfoca en el eje de la localización residencial, y coincide con Alegría (2006; 1994) cuando señala que se trata de un proceso que se materializa en el acceso a la vivienda y, por lo tanto, el ingreso es una variable proxy que captura mejor el proceso de segregación. Se utilizaron los censos de población y vivienda del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI 2010b; 2000; 1990), y también los censos económicos (INEGI 2009; 1999; 1989), como fuentes de información, según el supuesto de que la vivienda es el espacio o hábitat permanente o, al menos, de largo plazo, de la sociedad en el espacio.

Uno de los aportes de este trabajo es abonar al entendimiento del fenómeno de la segregación y sus acepciones. Se trata de evitar la confusión conceptual entre la segregación socioespacial y la residencial, ya que en los estudios sobre este tema no existe una distinción entre ambos.

El artículo se compone de cinco secciones; la primera incluye una descripción histórica breve del fenómeno urbano en Ciudad Juárez, para contextualizar el problema de estudio. La segunda contiene una revisión teórico-conceptual sucinta sobre el concepto de segregación socioespacial, que permite una aproximación al problema en sus múltiples dimensiones. En la tercera se presenta la propuesta metodológica empleada para medir el fenómeno de segregación socioespacial. En la cuarta aparecen los resultados de la investigación. Se concluye con algunas reflexiones enfocadas a mitigar los efectos negativos de la segregación socioespacial en Ciudad Juárez.

## Contexto histórico del desarrollo urbano

Ciudad Juárez se caracteriza por tener una economía dinámica y cuenta con una localización estratégica, por lo que en algunas ocasiones se ha llegado a afirmar que en la frontera se vive una realidad ajena o, al menos, muy diferente a la del resto de México, en este sentido Arreola y Curtis (1993) argumentan que las ciudades fronterizas son un caso único, y su evolución es diferente a todas las demás del país.

Los efectos de las políticas nacionales y globales quedan plasmados en la estructura urbana y en la organización espacial de Ciudad Juárez, debido a su ubicación; por tal razón, se identifican puntos de inflexión relevantes que han conformado su desarrollo actual de ciudad fronteriza, que en buena medida contribuyen a explicar el proceso de segregación socioespacial. El crecimiento absoluto fue acelerado, desde la década de 1950, y el urbano fue extensivo, dado que la densidad de población disminuyó de 164 habitantes por hectárea en 1950, a 42 en 2010 (véase figura 1).

La información de la figura 1 ofrece un panorama general de la dinámica del crecimiento urbano, sin embargo dice poco respecto a la distribución de la población y grupos sociales. La estructura urbana no es estática, se ha conformado en el transcurso del tiempo, y continúa modificándose de acuerdo con las condiciones de los factores que influyen sobre la organización del espacio (Alarcón 2000, 11). En este sentido, se puede argumentar que el acceso diferenciado a la ciudad fronteriza no es un hecho nuevo para sus habitantes, sin

embargo, según Fuentes y Peña (2010), éste fue más intenso a partir de 1990, con la consolidación de la industria maquiladora y el papel que la ciudad asumió en el proceso de la globalización. Además, como señalan Aguilar y Mateos (2011, 9) las ciudades latinoamericanas en general, a partir de los años ochenta empezaron una transición a un nuevo modelo de dispersión. Uno de los actores importantes es el sector inmobiliario privado que fue más activo en la construcción de vivienda y desarrollos comerciales estilo *malls*, cuya meta es producir el mayor número de casas a un precio accesible aplicando la lógica fordista de economías de escala; así surgen los desarrollos periféricos, porque el valor del suelo es más barato. En Ciudad Juárez fue uno de los lugares en donde se construyó más vivienda de interés social en la periferia, ya que, a diferencia de otros municipios no fronterizos, contaba con una población derechohabiente (demanda) muy amplia

Figura 1

## Crecimiento de la población y mancha urbana en Ciudad Juárez

Año	Población	Crecimiento absoluto	Tasa de Crecimiento poblacional (%)	Área urbana (hectáreas)	Incremento por década del área urbana (hectáreas)	Densidad de población (habitantes por hectárea)
1900	8 218		3.5	61		134
1910	10 621	2 403	2.5	119	58	89
1920	19 457	8 836	5.5	ND	ND	ND
1930	39 669	20 212	7.9	471	ND	84
1940	48 881	9 212	2	563	92	87
1950	131 308	82 427	9.1	800	237	164
1960	276 995	145 687	7.2	1 894	1 094	146
1970	424 135	147 140	5.2	5 608	3 714	75
1980	567 365	143 230	4.4	9 395	3 787	60
1990	798 499	231 134	3.4	14 049	4 654	57
2000	1 217 818	419 319	4.2	21 572	7 523	56
2010	1 332 121	95 520	1.5	31 246	9 674	42

ND: no datos.

Fuente: elaboración propia, con datos del INEGI (2010b; 2000; 1990); Plan de Desarrollo Urbano 2010 de Ciudad Juárez, Instituto Municipal de Investigación y Planeación.

(véase figura 1) producto del empleo formal en el sector maquilador (Fuentes y Peña 2006).

Desde la década de 1960 la ciudad comenzó a mostrar un patrón de crecimiento disperso y extensivo, la población nueva buscaba opciones de vivienda fuera de la zona central y consolidada. El área urbana se incrementó de 1 894 hectáreas, en 1960, a 5 608, en 1970 (véase figura 1). Con la migración masiva de las décadas siguientes la invasión de suelo y los asentamientos irregulares proliferaron. La zona periférica del norponiente se convirtió en uno de los espacios de ocupación de los inmigrantes que no contaban con ingresos suficientes para adquirir una vivienda formal. González de la Vara (2002, 177) señala que “[...] la falta de un lugar donde vivir llevó a muchos miles de personas a invadir terrenos y asentarse en colonias precarias que surgieron por todos los rumbos de la ciudad, especialmente en zonas de propiedad pública y cerca de los parques industriales”. De acuerdo con los cálculos (Flores et al. 2010, 85), cuando Ciudad Juárez tenía 400 mil habitantes, en las colonias precarias vivían 225 mil; 56 por ciento de los juarenses carecían de servicios públicos, y estaban al margen del desarrollo, lo que representaba el problema más grave al que en lo sucesivo se enfrentarían todas las administraciones municipales.

La globalización es un proceso económico que encierra matices diversos, del que se han derivado efectos duales positivos y algunos aspectos un poco menos favorables, como la acentuación de la segregación urbana (Fuentes y Peña 2010). El crecimiento económico de Ciudad Juárez fue impresionante en las últimas tres décadas, pero con problemas demográficos, urbanos y sociales de enorme magnitud, ante los cuales las autoridades locales parecen impotentes (González de la Vara 2002, 186). Con la apertura comercial se permitió la llegada de flujos de inversión nuevos que pronto se vieron reflejados en la economía, el panorama aparente era de auge y bonanza.

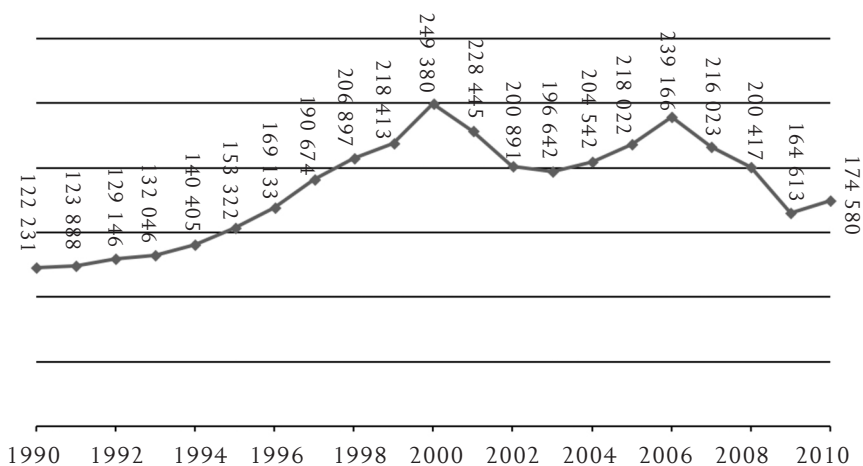
La industria maquiladora alcanzó su mayor crecimiento en el año 2000; generó casi un cuarto de millón de empleos, el número de empresas se incrementó de manera gradual; el sector ha sido la principal fuente de puestos de trabajo en Ciudad Juárez (González de la Vara 2002) (véase figura 2). El empleo conlleva a la migración, lo cual produce una demanda de vivienda y servicios. Por ejemplo, para

dimensionar los requerimientos, si se parte del supuesto de que todos los habitantes son inmigrantes nuevos, y que cada hogar es nuclear (cuatro personas), en el año 2000 se necesitaría haber construido 62 500 casas.

Es importante mencionar que el estado de Chihuahua en general, y Ciudad Juárez en particular, estuvieron a la vanguardia en la construcción masiva de vivienda de interés social en la última década (Fuentes y Peña 2006). Esto se sumó como otro elemento por considerar en agudizamiento del fenómeno de la segregación socioespacial en la zona suroriente.

Figura 2

Variaciones del empleo en la industria maquiladora, 1990-2010



Fuente: elaboración propia, con datos de la estadística integral del Programa de la Industria Manufacturera, Maquiladora y de Servicios de Exportación del INEGI.

### El enfoque teórico conceptual de la segregación

En esta sección se presentan algunas de las principales teorías que sirven de referentes para el análisis de la segregación socioespacial y un acercamiento al fenómeno. Además, permiten comprender, en

cierta medida, los efectos del sistema de producción económico en la estructura urbana y la organización espacial, donde interactúan variables económicas, sociales y culturales.

En la revisión del estado del conocimiento sobre la segregación se encontraron algunos conceptos sobre ella, como la segregación residencial (Massey y Denton 1988), por localización, por diferenciación (Alegría 1994), la autosegregación (Sabatini et al. 2001), o la que interesa en este trabajo que es la socioespacial. Los enfoques de los estudios sobre la segregación comparten elementos o variables explicativas, por ejemplo, económicas, sociales, culturales, políticas y espaciales, entre otras, pero pocas veces son diferenciados; por tal razón, aquí se sintetiza la forma en que las diversas acepciones de la segregación han abordado la problemática. Al respecto, cabe destacar que pocas investigaciones suelen dar importancia a esta diferenciación; Schteingart (2001, 19) señala que, en general, existe poco interés por precisar una definición específica del concepto de segregación o distinguirlo de otros cercanos, se ha puesto énfasis en aspectos empírico-metodológicos más que en los teórico-conceptuales. Por lo tanto, son pocas las teorías generales o específicas que explícitamente han servido de base para los análisis. Alegría (1994) descubrió la ausencia de la diferenciación de las categorías similares en los enfoques que analizan este fenómeno, y señala que el reto es explicar, de manera conjunta, ambas dimensiones (diferenciación y localización) de la segregación.

El concepto de segregación socioespacial se compone y se hace más robusto al incorporar elementos explicativos de sus demás ca-

Figura 3

Clasificación de los estudios de la segregación

	Se materializa como	Da lugar a	Patrones posibles
Segregación socioespacial	Segregación residencial	Segregación por localización	Autosegregación
		Segregación por diferenciación	

Fuente: elaboración propia.



tegorías, sin embargo, se reconoce que en todo caso sólo son enfoques distintos para analizar un mismo fenómeno. A continuación se describe, en forma breve, cada clasificación expuesta en la figura 3, y después la segregación socioespacial, con la intención de explicar por qué ésta aglutina al resto de las subdivisiones, con base en sus elementos descriptivos.

### La segregación residencial

Uno de los trabajos más importantes sobre la segregación residencial es el de Massey y Denton (1988), quienes pusieron orden teórico y metodológico en la literatura acerca del tema, ya que su aporte es fundamental en los ámbitos conceptual y metodológico para medir el fenómeno. Massey y Denton (1988) argumentan que en la literatura la segregación residencial se conceptualiza a partir de cinco dimensiones: a) la distribución relativa diferenciada (*evenness*) de grupos socioeconómicos en unidades espaciales, y que los índices más comunes para medirla son el de disimilaridad de Duncan, el de Gini y el de entropía, de Theil; b) el grado de exposición/interacción o contacto entre grupos, para lo que se emplea el índice de interacción y el de aislamiento; c) la concentración, que se enfoca en analizar, de manera relativa, el espacio físico que ocupa cada grupo, con el índice delta; d) la centralización, que estudia el grado de ocupación cercano al centro urbano de un grupo, que se ha medido con el índice relativo de centralización y e) la *clusterización* que captura el grado de aglomeración de las unidades espaciales ocupadas por un grupo, con el índice absoluto de aglomeración.

Es importante señalar que en los últimos años las tecnologías nuevas, como los sistemas de información geográficos, han permitido avances y hacer más funcionales algunas metodologías que antes requerían mucho trabajo (Apparicio et al. 2008), y han surgido otras, como el análisis de vecinos cercanos (Wong y Lee 2005). Los índices de Duncan, Moran y el de entropía de Theil son los más comunes en la literatura; Coinceição y Ferreira (2000) evaluaron sus cualidades intrínsecas, y concluyeron que el índice de entropía es más robusto, porque no asume una función lineal que puede tener sesgos en los valores extremos.

Algunos investigadores definen la segregación residencial con base en la aglomeración en el espacio de grupos que comparten características similares. Para Sabatini et al. (2001) y Aguilar y Mateos (2011) la segregación residencial es el grado de proximidad espacial o de aglomeración territorial de las familias pertenecientes a un mismo grupo social, ya sea que éste se defina en términos étnicos, etarios, de preferencias religiosas o socioeconómicos, entre otros. Esta definición considera las diferencias o similitudes de los grupos sociales en un espacio definido por el investigador, lo cual es correcto ya que permite analizar los efectos que surgen con base en la segregación por diferenciación. Sin embargo las definiciones anteriores dejan fuera la comprensión de la segregación por localización, que se basa en el espacio relacional, es decir, las ventajas o desventajas de la ubicación de la vivienda en determinado espacio para los grupos socioeconómicos.

Aquí, la segregación residencial es similar a la empleada por Alegría (2009; 1994). Se parte del supuesto de la existencia de un sistema de libre mercado, donde el tipo de vivienda es la materialización espacial que refleja los ingresos, gustos y preferencias de las familias o individuos. Alegría (2009, 5; 1994) señala que la segregación es un proceso que se materializa en el acceso a la vivienda y, por lo tanto, el ingreso es uno de los factores para acceder a ese bien, que se podría entender como uno duradero, de largo plazo, susceptible de medición y análisis, que permite describir las características sociales, económicas y culturales de sus habitantes.

El sistema económico que rige a los de producción de bienes y servicios es uno de los ejes fundamentales que explican los cambios en la organización espacial, de igual manera incide en el nivel de vida de los que habitan en ella, así como su distribución en el espacio. Este argumento sustenta, en gran parte, el estudio de segregación residencial presentado aquí. Ciudad Juárez tiene la particularidad de ser una economía que genera un gran número de empleos formales en estratos de ingreso bajo, muchos de ellos operadores en la industria maquiladora. Por lo tanto, esta estructura de empleo e ingreso permite adquirir una casa de interés social en zonas periféricas. En consecuencia, esta dispersión de la vivienda contribuye a agudizar la segregación residencial, clasificada como bidimensional: por localización y por diferenciación (véase figura 3).

## Segregación por localización

Este tipo se fundamenta, en gran parte, en las teorías clásicas derivadas de la escuela socioecológica de Chicago; corriente que se esmeró en crear una cartografía de la distribución y localización de los grupos sociales. Por ejemplo, el modelo concéntrico toma al centro de la ciudad como un elemento de suma importancia en cuanto a que es ahí donde se genera la mayor parte de la actividad económica, por lo tanto la cercanía con este lugar es un factor que, al ser deseado por diversos habitantes, origina una competencia que a su vez explica los precios elevados del suelo de las áreas cercanas. Este tipo de segregación se relaciona con la dimensión de centralización identificada por Massey y Denton (1988).

Así mismo, la teoría de la renta de Alonso (1975) también se inscribe en la tradición histórica de analizar la segregación por localización, debido a que el modelo concéntrico señala que el valor del suelo está en función de la distancia al centro urbano consolidado o distrito central de negocios; por lo tanto, es un lugar privilegiado donde se ubican las fuentes de empleo y el comercio. Por esta razón el modelo ha servido de base para analizar y describir la segregación por localización, en función de cómo se distribuyen los grupos sociales con base en la habilidad y la disposición de pago, por lo tanto, aquéllos con mayor poder adquisitivo tienen la posibilidad de elegir la localización que les reporte más utilidad o satisfacción.

La ciudad ofrece ventajas de localización, como el acceso al empleo, centros comerciales, parques y hospitales. Sin embargo, muchos de los recursos urbanos son inmóviles o fijos, la disputa por el acceso incorpora la dimensión espacial en términos de cercanía-lejanía (Alegría 1994). Es así que la segregación por localización, en este caso, hace referencia a la separación o distanciamiento respecto a un elemento tangible o intangible. De ahí la importancia del factor distancia en los modelos de estructura urbana interna, ya que permite analizar el comportamiento de ciertos fenómenos urbanos a partir de su posición con respecto a un punto, como es el caso del modelo concéntrico (Álvarez 2010, 97).

La cercanía a las amenidades urbanas forma parte de la determinación del valor del suelo, que a su vez incide en la forma en que los

grupos socioeconómicos pueden acceder de manera diferenciada al mercado de la vivienda, lo que se refleja en la configuración del espacio urbano. Por esta razón, la segregación por localización mide la distancia entre la ubicación de las viviendas con respecto a un punto de interés. Los efectos de este tipo de segregación han dado lugar al estudio sociológico de la justicia espacial (Harvey 1973).

Es importante señalar que la segregación por localización ha sido replanteada a partir de la transición de las ciudades latinoamericanas de una estructura monocéntrica a policéntrica, y que da paso a la dispersión y, por ende, a que los grupos de altos ingresos y nuevos centros comerciales también se localicen en las periferias (Aguilar y Mateos 2011). Esto da pie a pensar en la importancia de índices de interacción o aislamiento (Massey y Denton 1988).

### Segregación por diferenciación

Esta segregación se enfoca en la forma en la que los grupos socioeconómicos se distribuyen en el espacio, sujetos a las leyes del mercado inmobiliario residencial que aglomera, en determinadas áreas urbanas, a las personas que comparten características similares, donde el ingreso de nuevo forma parte esencial de esta diferenciación. La conceptualización de este tipo de segregación responde a la dimensión de *clusterización*, y ha producido una buena cantidad de estudios empíricos, debido a que permite el análisis de la composición social dentro de una zona y su homogeneidad con respecto a los elementos de interés, como raza, ingreso, educación, sexo y religión, entre otros.

En este caso, el mercado de vivienda formal incide en la organización del espacio de los grupos socioeconómicos, mediante su estrategia de segmentación de mercado; donde, al igual que en cualquiera de bienes o servicios, la producción toma en cuenta que el mercado no es homogéneo y que los ingresos, gustos y preferencias de sus clientes potenciales son diferentes, por lo cual se elaboran versiones similares de un mismo producto, que se ven reflejadas en el precio final del bien. En esta lógica de mercados segmentados se oferta una gran variedad de bienes y servicios a públicos distintos.

La organización del mercado de vivienda opera según esta lógica, por lo que se ofrecen tipos distintos, desde la económica con subsi-

dio, conocida como de interés social, la media y la de lujo. En México, fue a finales de la década de 1990 cuando se buscó solucionar el rezago de vivienda para los habitantes de menores ingresos, ya que por mucho tiempo estuvieron al margen del mercado formal (Alegría y Ordóñez 2005; Fuentes y Peña 2006). Aunque es relevante el hecho de que hoy en día exista un mercado de vivienda al que puede acceder la mayor parte de los trabajadores enrolados en el mercado laboral formal, la ciudad muestra y seguirá mostrando la huella y los patrones de localización de quienes accedieron por medio de la informalidad, antes de la construcción masiva de vivienda de interés social, a partir de las reformas al Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores y la política del sexenio de Vicente Fox (2000-2006). Estos procesos paralelos se ven plasmados en la morfología de la ciudad; la zona norponiente es icónica de los asentamientos irregulares de urbanización. Mientras que en la suroriente se construyó el mayor número de vivienda de interés social; sin olvidar la edificación de la media y de lujo, en el nororiente.

Existen metodologías para analizar la segregación por diferenciación, por ejemplo el índice de Duncan y las tendencias metodológicas más recientes incorporan análisis de cluster. Aquí se emplea el método de componentes principales, porque permite analizar, de manera conjunta, variables estandarizadas y crear un índice para estudiar la distribución espacial de los habitantes y sus características socioeconómicas. En un mercado segmentado se deben de tomar en cuenta los gustos y preferencias de los consumidores, los cuales muestran tendencias selectivas de acuerdo con el contexto social e histórico de la sociedad en curso, por lo cual algunos factores, como el estatus social y el deseo de diferenciarse de los que no son iguales, han creado patrones de localización como la autosegregación, similar a los argumentos de Aguilar y Mateos (2011).

### La autosegregación

Este fue de los primeros enfoques para analizar el fenómeno; se hace referencia a la capacidad de decisión del individuo o las familias, para decidir su punto óptimo de localización espacial, de acuerdo con su ingreso, gustos, preferencias o creencias. De esta forma, la autosegre-

gación forma parte de la capacidad de un grupo de excluirse de un escenario urbano no deseado, a otro donde pueda encontrar ventajas como la cercanía a las zonas urbanas con características especiales, por ejemplo lugares de comercio y servicios o a algún entorno natural-ambiental. La escuela socioecológica de Chicago señala que las personas que perciben más ingresos deciden alejarse del viejo centro urbano, debido a que presenta problemas de descomposición social o por la xenofobia, y el deseo de interactuar con grupos socioeconómicos diferentes.

El factor racial no es un elemento determinante para estudiar a las ciudades mexicanas, pero sí la clase social, que conlleva a las familias a desplazarse a otra zona habitacional, por el hecho de que algún grupo racial no sea de su agrado. Sin embargo, el contexto latinoamericano ofrece una modalidad nueva de autosegregación (vista como la decisión personal de los individuos o familias de elegir su lugar de residencia), estos casos reducidos corresponden a comunidades con mayor ingreso o elites clasistas cuya tendencia reciente ha sido formar enclaves o desarrollos cerrados, para desplazarse a las afueras de la ciudad, con el objetivo de disfrutar de satisfactores como un espacio residencial más grande a un menor precio y, en algunos casos, de zonas ecológicas con la satisfacción de estar alejado del bullicio urbano, al menos hasta que el proceso de expansión de la ciudad lo permita (Aguilar y Mateos 2011). En los países en vías de desarrollo, las ciudades han emulado la suburbanización de las de Estados Unidos, donde a veces es difícil distinguir los desarrollos; esto plantea el reto de que disminuye la distancia física entre grupos, pero no hay interacción entre ellos.

### La segregación socioespacial

Este es un fenómeno urbano dinámico y multivariado, resultado de la interacción de fuerzas económicas, políticas, sociales y culturales, que se lleva a cabo en periodos diferentes, y que se ve reflejado en la estructura urbana, así como en los patrones de organización espacial de los que habitan en dicho espacio. De tal forma que responde a factores causales y a su vez produce efectos diferenciados para los grupos socioeconómicos. En resumen, como lo señala Castells (2000), la ciudad no es un reflejo de la sociedad, es la sociedad misma.

Para estudiar la segregación socioespacial se requiere una materialización de dicho espacio urbano, que esté sujeta a medición y análisis. En este caso de estudio, la vivienda es el objeto de análisis que permite conocer las características socioeconómicas de los que habitan en ella. Se parte de la idea de que la segregación residencial se puede estudiar con base en las desigualdades en el acceso a ventajas urbanas; así como a las diferencias o similitudes de grupos socioeconómicos determinados en zonas de estudio. Según Castillo y Villar (2011, 86), la segregación es un “proceso de unión y diferenciación cultural y socioeconómica, basado en las fuerzas de producción y en la división social del trabajo, que territorialmente son evidentes a través de los componentes de la estructura urbana como el uso del suelo, los servicios, equipamiento y la infraestructura”. Se constata el enfoque dual en esta afirmación, ya que en primera instancia habla de la diferenciación cultural y socioeconómica, que a su vez captura la esencia de los efectos derivados de fuerzas de producción, que se articulan en la estructura urbana, y producen las diferencias que surgen del acceso a los bienes y servicios.

### Aspectos metodológicos para medir la segregación socioespacial

Para este análisis se elaboraron dos índices de segregación propuestos por Alegría (2006; 1994), el primero es uno exploratorio que permite identificar la distribución de los grupos con base en el ingreso que perciben, y se le denomina índice de segregación por diferenciación con base en el ingreso (ISD). Después se calculó el índice de segregación socioespacial (ISS), que incorpora las variables descritas en la figura 3, cuya justificación conceptual, según Alegría (1994, 416), se deriva de la idea de Bourdieu sobre distinción-diferenciación a partir de la teoría de los campos; por ejemplo, en cada uno (el capital) los actores despliegan su poder material o simbólico para lograr sus objetivos acentuando la diferenciación. Aquí se coincide con dicho autor en que el ingreso y el poder adquisitivo de bienes es un factor que en gran medida filtra el acceso de las personas a los bienes urbanos –uno

de ellos es la vivienda—. Por lo tanto, los índices ISD e ISS son adecuados para las ciudades mexicanas de la frontera norte.

### Índice de segregación por diferenciación con base en el ingreso

El ISD es uno global, que permite medir la segregación para cada grupo según su ingreso; mide cómo se distribuye la población en el territorio y con qué intensidad. Así mismo, al índice de distribución o uniformidad también se le conoce como de similitud o disimilitud, porque se refiere a la distribución diferencial de una categoría poblacional. La incorporación del ISD es de gran utilidad, ya que al ser global, la suma toma valores con un rango de entre 0 y 100. De esta manera es posible realizar comparaciones entre los grupos de ingreso en periodos distintos. En otras palabras, el índice puede medir la magnitud de la segregación de manera longitudinal para grupos de ingreso diferentes. Es necesario recordar que los periodos referidos están basados en la información del censo de población y vivienda capturada cada diez años.

La fórmula para estimar el índice por diferenciación es la misma empleada por Alegría (2006; 1994), y es la siguiente:

$$\text{Segregación por ingreso } S_j = \sum_{i=1}^n \left( \frac{n}{n-1} \right) \left( P_{ij} - \frac{1}{n} \right)^2 \text{ donde:}$$

$S_j$  = índice de segregación por ingreso en zona j ( $0 \leq S_j \leq 1$ )

$P_{ij}$  = proporción de población del grupo de ingreso i en zona j

n = número de grupos de ingreso.

El rango de este índice va de 0 a 1, lo que permite interpretarlo con facilidad.

$S_j = 0$ , segregación nula entre grupos, gran heterogeneidad social en zona j; todos los grupos de ingreso tienen la misma proporción de población en zona j

$S_j = 1$ , segregación absoluta entre estos grupos, homogeneidad social total en la zona j; sólo existe un grupo de ingreso en la zona.

El salario mínimo mensual (SMM) percibido por los cuatro grupos analizados aquí, con respecto al total de la población, oscilaba entre:



a) menos de uno; b) entre uno y dos; c) entre dos y cinco y d) más de cinco. En 1990, el grupo que tuvo el valor máximo de segregación fue el estrato de uno a dos SMM, con 24.96 por ciento, seguido por el de menos de un SMM (16.28), luego el grupo de más de cinco; el de mayor ingreso tuvo un valor de 15.72 por ciento, y el de menor segregación tuvo uno de 6.64, y fue el integrado por los que ganaban entre dos y cinco SMM (véase figura 4).

Figura 4

Evolución del índice de segregación de diferenciación por ingreso

Salario	Segregación 1990 (%)	Segregación 2000 (%)	Diferencia absoluta (%)	Tasa de crecimiento (1990-2000) (%)
Menos de 1 SMM	16.28	32.51	16.23	99.69
Entre 1 y 2 SMM	24.96	31.09	6.13	24.56
Entre 2 y 5 SMM	6.64	20.75	14.11	212.50
Más de 5 SMM	15.72	21.08	5.36	34.10

Fuente: elaboración propia, con datos del (INEGI 2000; 1990).

Para el año 2000, en general, los grupos de ingreso tuvieron valores de la segregación superiores respecto al decenio anterior. Así, el de menos de un SMM tuvo un valor de 32.51 por ciento, por lo que aumentó el grado de segregación, e incluso superó el de una década anterior, que oscilaba en 16.28 por ciento, es decir, su concentración se duplicó e intensificó en determinadas áreas de la ciudad. Muy cerca de dicho grupo, y con una diferencia mínima, de 1.42 respecto al de menos de un SMM, se encontraba el que percibía entre uno y dos SMM, cuyo valor fue de 31.09 por ciento, lo cual significa que durante el año 2000 también existieron zonas donde se concentró este grupo; en tercer lugar se ubicó de nuevo la población de más de cinco SMM, con un valor de 21.08 por ciento, en última posición estuvieron quienes ganaban entre dos y cinco SMM, con 20.75 por ciento.

La decisión de incluir este índice de segregación por diferenciación se tomó porque permite una comparación directa en la distribución de los grupos de ingreso en dos periodos: 1990 y 2000. Este comparativo logra captar la magnitud del cambio de la concentración de los grupos, por lo que se recurrió al cálculo de la tasa de crecimiento, y el resultado fue que el que ganaba entre dos y cinco SMM experimentó el mayor efecto.

### Índice de segregación socioespacial compuesto

Para estimar el ISS se recurrió al método de componentes principales, que permite capturar el efecto de múltiples variables, una vez estandarizadas. Aquí se tomó como ejemplo un método similar al empleado por Fuentes y Cervera (2006) para explorar la jerarquía socioespacial y déficit de infraestructura en Ciudad Juárez, con datos del censo del año 2000, de esta manera los autores mostraron las imperfecciones del mercado del suelo.

Para este artículo se usó un método basado en la construcción de un índice de segregación socioespacial, a partir de las variables socioeconómicas de los censos de población y vivienda (INEGI 2010; 2000; 1990) (véase figura 5), cuya selección obedeció a una lógica de conexión con las principales teorías analizadas en la sección previa. En la figura 5 se presentan los indicadores principales empleados en la generación de los índices de este estudio, además se justifica, de manera breve, la incorporación de las variables propuestas en el modelo. Las dimensiones a las que se acudió sólo se presentan como un elemento visual, que alude al hecho de que la segregación socioespacial está explicada por elementos sociales, culturales, económicos y espaciales.

El proceso metodológico se resume en cinco pasos: a) estandarizar los datos, con base en promedios para hacerlos comparativos y poder agregarlos; b) evaluar la significancia estadística del agrupamiento de los datos por medio de la factorización de las variables; la varianza total explicada debe superar 50 por ciento; c) realizar un regresión lineal para calcular el ISS por el área geoestadística básica (AGEB); d) agrupar las AGEB de acuerdo con el grado de segregación, según la clasificación de Dalenious y Hodges (1959) para los puntos de corte y e) georeferenciar los resultados.

Figura 5

## Indicadores utilizados para calcular el ISD

	Dimensión	Indicador	Censo de población y vivienda y censo económico		
			1990	2000	2010
I1	Cultural/ educación	Porcentaje de población de 15 años y más sin instrucción	Sí	Sí	Sí
I2		Porcentaje de población de 15 años y más sin instrucción	Sí	Sí	Sí
I3		Porcentaje de población de 15 años y más que estudió hasta primaria	Sí	Sí	Sí
I4		Porcentaje de población de 15 años y más que estudió hasta secundaria	Sí	Sí	Sí
I5	Económica/ salario	Porcentaje de población económicamente activa (PEA) desocupada	Sí	Sí	Sí
I6		Porcentaje de población ocupada que trabajó más de 48 horas a la semana	Sí	Sí	No
I7		Porcentaje de población ocupada que percibió menos de un SMM	Sí	Sí	No
I8		Porcentaje de población ocupada que percibió entre uno y dos SMM	Sí	Sí	No
I9		Porcentaje de población ocupada que percibió entre dos y cinco SMM	Sí	Sí	No
I10		Porcentaje de población ocupada que percibió más de cinco SMM	Sí	Sí	No
I11	Económica/ vivienda	Porcentaje de viviendas con techo precario	Sí	Sí	No
I12		Porcentaje de viviendas con piso de tierra	No	No	Sí
I13		Porcentaje de viviendas sin drenaje	Sí	Sí	Sí
I14		Porcentaje de viviendas sin luz	Sí	Sí	Sí
I15		Porcentaje de vivienda sin agua	Sí	Sí	Sí
I16	Social	Porcentaje de población sin derecho al servicio de salud	No	Sí	Sí
I17	Espacial	Distancia al AGEB de empleo principal	Sí	Sí	Sí

Fuente: elaboración propia, con base en el INEGI (2010; 2000; 1990).

Primero se estandarizó y después se discrepó la significancia estadística en su agrupamiento, para esto se factorizaron las variables mediante el *software* SPSS. Algunos autores opinan que la varianza total explicada de la agrupación debe superar 50 por ciento (Campos 2009). Con base en los resultados de esta operación, el *software* SPSS desprende los resultados de la regresión lineal, que al final arroja un indicador para cada AGEB, luego se agrupan según el grado de segregación socioespacial, mediante la clasificación clásica de Dalenious y Hodges (1959, citado en INEGI 2010). El ISS queda constituido por diversos indicadores socioeconómicos; se toma como base la construcción del índice de marginación del Consejo Nacional de Población (CONAPO) con ciertas adecuaciones.

El índice de segregación socioespacial se construye con indicadores económicos, sociales, culturales y con variables espaciales como la distancia al centro del empleo. El escenario ideal es comparar los censos de población y vivienda del INEGI (2010b; 2000; 1990) con el mismo número de variables. Sin embargo, no es posible realizar una comparación con el total de los indicadores, pero sí con 67 por ciento de comparabilidad para las variables, medidas de manera similar en el tiempo.

Para generar el ISS se depuraron los datos inexistentes de algunas celdas de las variables elegidas en los tres censos. Después se normalizaron para el ISS de cada decenio; para lo cual se trabajó con promedios para hacerlas comparativas y poder agregarlas en el cálculo. Por ejemplo, la variable población de 15 años y más sin educación se dividió entre el total de la población de 15 años y más del AGEB correspondiente, y el resultado se multiplicó por 100; el mismo procedimiento se realizó para las 17 variables. Se analizaron 265 AGEB para 1990, 469 para el año 2000 y 635 para 2010. No todas las variables fueron comparables,<sup>1</sup> sin embargo, 16 de ellas (67 por ciento) lo fueron en los tres periodos.

$$\text{ISS 1990} = \text{FP}(I1+I2+I3+I4+I5+I6+I7+I8+I9+I10+I11+I13+I14+I15+\text{PF}(I17))$$

$$\text{ISS 2000} = \text{FP}(I1+I2+I3+I4+I5+I6+I7+I8+I9+I10+I11+I13+I14+I15=I16+\text{PF}(I17))$$

$$\text{ISS 2010} = \text{FP}(I1+I2+I3+I4+I5+I11+I12+I13+I14+I15=I16+\text{PF}(I17))$$

1 Cuando se menciona que son comparables, se refiere a que algunos indicadores de los tres censos de población y vivienda (1990, 2000, 2010), son modificados o ya no son capturados en la base de datos de los censos.

El siguiente paso consistió en almacenar las variables nuevas con los valores tipificados, de esta forma se obtuvieron 16 variables nuevas, normalizadas o estandarizadas, que adquirieron el prefijo Z. Después se redujeron los factores por medio de un análisis factorial, lo que generó una regresión que es la que interesa, ya que corresponde al índice de segregación. Pero antes fue necesario analizar la validez del modelo para determinar si es viable la reducción de factores, con base en este método y la varianza total explicada que se muestra en la figura 6. Dicha varianza indica la proporción de la variabilidad de los indicadores seleccionados. Un grupo de variables es adecuado o viable cuando la suma acumulada en el segundo factor es superior a 50 por ciento (Campos 2009). Con todos los factores posibles se llega a 100 por ciento de la varianza, pero muchos de éstos serían irrelevantes para la interpretación. Una vez aceptado el modelo de componentes principales, según el análisis factorial, se aceptó y transformó la variable obtenida mediante la regresión. Este método es muy similar al que utiliza el CONAPO para determinar el índice de marginación urbana.

Figura 6

Varianza total explicada, índice de segregación socioespacial 1990

	Componente	Autovalores iniciales		
		Total	% de la varianza	% acumulado
Bruta	1	6.89	45.932	45.932
	2	2.025	13.501	59.433
	3	1.182	7.881	67.314
	4	1.007	6.714	74.028
	5	0.894	5.958	79.986

Fuente: elaboración propia.

Para obtener el iss del año 2000 se tomaron en cuenta 16 indicadores, y una vez estandarizados se sometieron a la reducción, mediante el análisis factorial, de este proceso se desprende el índice basado en la regresión de todas las variables. Sin embargo, como se muestra en la figura 7, la varianza total explicada en el segundo

componente presentó un declive, ya que el valor adquirió una significancia de 52.72 por ciento, a diferencia del primer modelo que obtuvo 59.43. Sin embargo, el modelo superó 50 por ciento, el valor propuesto por Campos (2009). En este caso se considera que las 16 variables son adecuadas para explicar el modelo.

Figura 7

Varianza total explicada, índice de segregación socioespacial 2000

	Componente	Autovalores iniciales		
		Total	% de la varianza	% acumulado
Bruta	1	5.330	33.307	33.307
	2	3.107	19.415	52.722
	3	1.204	7.525	60.246
	4	1.138	7.109	67.355
	5	1.021	6.380	73.735

Fuente: elaboración propia.

Por cuestiones de seguridad, el INEGI decidió remover la variable ingreso de su base de datos, lo que tuvo repercusiones en este trabajo, ya que dificultó la generación del nuevo ISS 2010. Sin embargo, como se mencionó, los indicadores disponibles parecían suficientes para explicar la segregación socioespacial (véase figura 5). Por eso se decidió realizar el índice, y después de normalizar y estandarizar los datos, se procedió igual con la prueba de la varianza total explicada en el análisis factorial. En este caso, los resultados son más bajos de lo esperado; representan apenas 49.60 por ciento de dicha varianza acumulada en el segundo componente, muy cercano a 50 (véase figura 8).

La explicación posible de este resultado tan bajo del modelo se relaciona, en parte, con las comunales (véase figura 9), las cuales indican el peso de cada indicador en la generación del índice. En este caso se aprecia la baja relación entre los indicadores propuestos con la medición del índice de segregación, esto tal vez puede deberse a algunas mejoras en cuanto a la dotación de servicios públicos en las zonas que décadas anteriores presentaban mayor déficit en la dotación de drenaje, luz y agua. Así mismo, la mejora en algunos indicadores, como población con educación primaria y secundaria, se vuelven menos significativos en la construcción del modelo.

Figura 8

Varianza total explicada, índice de segregación socioespacial 2010

	Componente	Autovalores iniciales		
		Total	% de la varianza	% acumulado
Bruta	1	3.390	30.814	30.814
	2	2.067	18.789	49.603
	3	1.093	9.932	59.535
	4	.968	8.801	68.336

Fuente: elaboración propia.

Figura 9

Comunalidades o peso de explicación de cada indicador  
1990, 2000, 2010

Puntuación z	Extracción			Diferencia (1990-2010)
	1990	2000	2010	
Población de 15 y más analfabeta	0.678	.644	.687	-0.009
Población de 15 y más sin instrucción	0.68	.680	.567	0.113
Con primaria	0.778	.883	.686	0.092
Hasta secundaria	0.758	.762	.560	0.198
PEA desocupada	0.299	.461	.634	-0.335
Trabajadores de más de 48 horas por semana	0.772	.781	ND	
Percibe menos de 1 SMM	0.661	.529	ND	
Percibe entre 1 y dos SMM	0.855	.845	ND	
Percibe entre 2 y 5 SMM	0.773	.741	ND	
Percibe más de 5 SMM	0.938	.770	ND	
Techo precario	0.39	.755	ND	
Piso de tierra	ND	ND	.656	
Sin drenaje	0.943	.846	.582	0.361
Sin luz	0.942	.703	.751	0.191
Sin agua	0.942	.881	.656	0.286
Sin servicio de salud	ND	.798	.534	
Distancia al centro de empleo	0.696	.722	.234	0.462

ND: no datos.

Fuente: elaboración propia.

En la figura 9 se muestra el peso relativo de cada factor y su evolución; los indicadores como vivienda sin drenaje, luz y agua fueron perdiendo peso en la explicación de la segregación socioespacial a lo largo de estas tres décadas, por ejemplo el de la población sin drenaje tenía uno de .943, en 1990, en el año 2000 explicaba .846, y en 2010 sólo .582. Algo interesante es que la distancia al centro de empleo también perdió un poder explicativo entre 1990 y 2010; esto sugiere una mayor dispersión del empleo en la ciudad. En el lado opuesto se encuentra la PEA ocupada, que en 2010 aumentó su peso relativo en la explicación de la segregación socioespacial. Hay que recordar que aquí se captan los efectos de la recesión en Estados Unidos, de principios del año 2000, que generó una pérdida importante de empleo en la industria maquiladora. Como resultado de esto, las familias perdieron ingreso y poder adquisitivo, por ende, no pudieron acceder a una vivienda mejor.

## Resultados principales

### Resultados segregación por diferenciación

Para obtener el índice de segregación por diferenciación, los grupos de ingreso se recategorizaron en tres: a) el de ingreso bajo, los que perciben menos de uno y hasta dos SMM; b) el de ingreso medio se determinó para la población que gana entre dos y cinco SMM y c) el de ingreso alto, con más de cinco SMM. Por cuestiones de espacio, sólo se presenta la segregación de diferenciación por ingreso de los dos grupos extremos.<sup>2</sup> Esto dará una buena aproximación para entender el fenómeno de la segregación socioespacial en Ciudad Juárez.

El resultado más claro es para el grupo que percibe menos de un SMM, que en 1990 tenía una concentración de 16.28 por ciento y pasó a una de 32.51 en el año 2000, esto representa una tasa de crecimiento de casi 100 por ciento. En dicho lapso, el proceso de segregación de los grupos de menor ingreso se reforzó en determinadas zonas de Ciudad Juárez. El elemento cartográfico de la figura 10 permite analizar el patrón de distribución de los grupos de ingreso

2 Los resultados para los demás grupos de ingreso están disponibles por solicitud o pueden consultarse en López Navarrete (2012).



para 1990, el cual era disperso, hasta cierto punto, sin mostrar grandes aglomeraciones para este estrato económico. Es claro que el poniente ha sido y continúa siendo el sitio de localización de los grupos de menor ingreso, que fueron marginados por el mercado formal de la vivienda, y sólo accedieron a ella por medio de la invasión, lo que creó los asentamientos irregulares.

Durante la década de los años 2000, el patrón de distribución del estrato económico más bajo se intensificó haciendo aún más evidente la conformación de un cinturón de norponiente a suroriente en Ciudad Juárez, la presencia de este grupo es mínima o nula en el nororiente (véase figura 11).

Entre 1990 y el año 2000 se conformó un corredor norponiente-surponiente donde se concentró la población de bajos ingresos, la cual ocupó terrenos que colindan con la sierra de Juárez y carecía de equipamiento e infraestructura, y cuya segregación era de más de 50 por ciento para la que ganaba menos de uno y hasta dos SMM. Por lo tanto, en dicho sector se ubicaban quienes percibían dos SMM como máximo; ahí habitaban las familias que vivían con 808 pesos a la semana, monto con el que tenían que pagar agua, luz, gas, transporte, educación y alimentación.

El grupo de mayores ingresos, con un poder adquisitivo superior a los cinco SMM, también experimentó cambios en la segregación por diferenciación, como se expone en la figura 12. En 1990, el valor global del índice de segregación fue de 15.72 por ciento, sin embargo para el año 2000 su valor alcanzó 21.08, por lo que la tasa de crecimiento fue de 34.10. Con este método, es evidente que en el periodo 1990-2010 hubo cambios en la forma en que este grupo de ingreso se distribuyó en la ciudad. En 1990, la zona norte y oriente, conocida como PRONAF (Programa Nacional Fronterizo), aglutinaba la mayor proporción de la población con mayores ingresos; corresponde al corredor comercial y financiero, que se consolidó a finales de la década de 1960 y en la de 1970. Dicho sector se convirtió en un punto de encuentro para los habitantes fronterizos tanto de México como de Estados Unidos, y todavía para 1990, estaba consolidado debido a que la actividad comercial y turística era vigorosa, gracias a que albergaba plazas comerciales, bancos, museos y cines y al consulado estadounidense, y por esto en sus alrededores había servicios médicos especializados, así como de hospedaje y restaurantes.

Para el año 2000, el índice de segregación arrojó un valor de 21.08 por ciento, muy superior al de 1990, en la figura 13 se aprecian los efectos posteriores en cuanto a la distribución de la población que conforma este grupo de ingreso alto; presentó un patrón notorio de localización dentro de la ciudad, muy similar al del decenio anterior, sin embargo se reforzó claramente su presencia en esta área. Es evidente que tiene la opción de asentarse en las zonas mejores —el norte y el oriente—, que cuentan con mayor equipamiento y amenidades, donde se ubican las residenciales como El Campestre, Los Nogales, Las Quintas, Bosques de Senecu, Pradera Dorada y Campos Elíseos, por mencionar algunas.

### Resultados segregación socioespacial

Los resultados del índice de segregación socioespacial para 1990, presentados en la figura 14, son similares a los incluidos en la 10, en cuyo mapa se aprecia que el norponiente es donde estaba más concentrada la segregación; ahí los habitantes enfrentaban problemas de falta de servicios públicos como drenaje, luz y agua y su escolaridad promedio era más baja. En cambio, en los grupos de más de cinco SMM, no había segregación socioespacial, ya que contaban con todos los servicios públicos, además de que los niveles de educación promedio eran superiores al resto de la media poblacional.

En el año 2000, la mayor segregación socioespacial se concentró de nuevo en la parte poniente, por lo que muestra grandes bolsones de segregación de los grupos más marginados. También hace evidente que la mayor segregación se aglutinó en el norponiente, en las zonas de los asentamientos irregulares; en ese sector se encuentran colonias como Rancho Anapra, Lomas de Poleo, Felipe Ángeles y Fronteriza Baja, con alto grado de segregación (véase figura 15). En ese sector, analizado antes, se ubican los grupos de menos de uno y hasta dos SMM, así mismo, en este cinturón periférico, que bordea a la sierra de Juárez, se localizan las viviendas con un mayor déficit de los servicios de agua, luz y drenaje, esto se debe a que las condiciones del terreno hacen difícil su dotación.

El índice de segregación socioespacial para 2010 no fue significativo estadísticamente, por eso se descartó su representación carto-

gráfica, por lo que queda el reto, para investigaciones posteriores, de buscar los elementos estadísticos con base en otros indicadores, que permitan identificar pautas para su explicación.

## Conclusiones

Uno de los motivos para realizar esta investigación fue poner a prueba, de manera objetiva y estadística, lo que a simple vista es perceptible: la existencia de patrones de desigualdad en la organización del espacio urbano de Ciudad Juárez. La hipótesis de desigualdad no se pudo rechazar mediante la validez estadística de los índices de segregación socioespacial, excepto el del año 2000; los datos estadísticos dan la pauta para pensar que en la ciudad opera un *apartheid* urbano funcional, no intencionado. Además, hay poca interacción espacial entre los segmentos de bajos y altos ingresos, y también una gran brecha en el acceso a los servicios al equipamiento y a las amenidades urbanas.

Los resultados corroboran, de manera objetiva y mediante técnicas de análisis estadístico, lo indicado por la experiencia y la observación, que Ciudad Juárez está altamente segregada, y la tendencia es que esta segregación socioespacial se ha reforzado e intensificado; es producto de dos factores, como los señaló Alegría (1994): a) uno de mercado basado en la habilidad y disposición de pago de los residentes para acceder a la vivienda y b) otro institucional, asociado con las políticas de desarrollo urbano, que en años recientes han contribuido a un proceso disperso de vivienda.

Aquí se coincide con Sabatini (2003, 3), para quien la segregación socioespacial no debe implicar necesariamente un aspecto negativo, sino que incluso puede ayudar a promover la eficiencia de la política pública. En todo caso, Sabatini sugiere que al tener patrones de segregación identificados en la cartografía urbana, se debería estar en condiciones de proponer política pública en dichas áreas, porque ya se conoce su localización.

Antes de sugerir políticas públicas, que mitiguen los efectos de la segregación residencial, hay que señalar algunas problemáticas como la ineficiencia del mercado de suelo. Aunque en este trabajo no se abordó de manera específica el proceso de la segregación, explicado

desde la oferta de los desarrolladores de vivienda, sí se señaló que la segregación socioespacial tiene que ver con aspectos institucionales como la falta de un control eficaz sobre la regulación del suelo urbano, que contraviene los planes existentes de desarrollo urbano.

En este sentido, hay evidencia de que los monopolios del suelo generan un aumento en el precio, lo que repercute en los habitantes de menores ingresos. En el caso de Ciudad Juárez, Fuentes y Cervera (2006, 59) concluyen que “la especulación del suelo es un problema que afecta a los habitantes de menores ingresos”. Los autores documentaron el mecanismo que opera a través de las relaciones de poder entre dueños de la tierra, promotores de parques industriales y políticos que usan sus influencias para elaborar políticas locales que dirigen la expansión urbana, rumbo a sus propiedades, para así especular con el suelo y, como consecuencia, los habitantes son relegados a zonas lejanas del centro urbano.

De igual forma, se coincide con Fuentes y Peña (2010, 107), quienes señalan que el mal funcionamiento del mercado del suelo y la nula intervención del sector público en éste (como el uso del poder de extinción de dominio) condujeron a la formación de asentamientos irregulares y fraccionamientos de vivienda económica, que se caracterizan por su localización periférica y por tener poco equipamiento, como escuelas, hospitales y parques, entre otros. Una vez identificada la segregación socioespacial, es necesario establecer las pautas que permitan un desarrollo urbano más equilibrado, como podría ser una política de impuesto predial equitativo (Peña 2016).

Recibido en marzo de 2015

Aceptado en octubre de 2015

## Bibliografía

Aguilar, Alonso G. y Pablo Mateos. 2011. Diferenciación sociodemográfica del espacio urbano de la Ciudad de México. *Eure* 37 (110): 5-30.

Alarcón, Eduardo. 2000. *Estructura urbana en ciudades fronterizas: Nuevo Laredo-Laredo, Reynosa-McAllen, Matamoros-Brownsville*. Tijuana: COLEF.

- Alegría, Tito. 2009. *Metrópolis transfronteriza. Revisión de la hipótesis y evidencias de Tijuana y San Diego*. Tijuana: Porrúa, COLEF.
- Alegría, Tito. 2006. Estructura intraurbana y segregación social: el caso de Tijuana. Curso del Programa Universitario de Estudios sobre la Ciudad. Segregación social del espacio: nuevos enfoques y patrones emergentes en México y Chile. Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM).
- Alegría, Tito. 1994. Segregación socioespacial urbana. El ejemplo de Tijuana. *Estudios Demográficos y Urbanos* 9 (2): 411-428.
- Alegría, Tito y Gerardo Ordóñez Barba. 2005. *Legalizando la ciudad: asentamientos informales y procesos de regularización en Tijuana*. Tijuana: COLEF.
- Alonso, William. 1975. Location theory. En *Regional policy: readings in theory and policy*, editado por Alonso, William y John Friedman, 35-63. Cambridge: MIT Press.
- Álvarez, Guillermo. 2010. El crecimiento urbano y estructura urbana en las ciudades medias mexicanas. *Revista Quivera* 12 (2): 94-114.
- Apparicio, Phillipe, Valera Petkevitch y Mathieu Charron. 2008. Segregation analyzer: a C#. Net application for calculating residential segregation indices. *Cybergeo: European Journal of Geography*, artículo 414.
- Arreola, Daniel y James Curtis. 1993. *The Mexican border cities: landscape anatomy and place personality*. Tucson: The University of Arizona Press.
- Campos, Juan. 2009. La geografía de la marginación: enfoque conceptual y metodológico alternativo para el caso de México. Tesis de doctorado de la Facultad de Geografía, UNAM.
- Castells, Manuel. 2000. *The rise of the network society: the information age, economy, society and culture*, volumen 1. Oxford: Blackwell Publishing Ltd.

- Castillo, Octavio y Alberto J. Villar. 2011. La conformación del espacio urbano de Cancún: una aproximación al estudio de la segregación socioespacial. *Revista Quivera* 13 (1): 83-101.
- Conceição, Pedro y Pedro Ferreira. 2000. The young person's guide to the Theil index: suggesting intuitive interpretations and exploring analytical applications. UTIP Working paper 14.
- Dalenius, Tore y Joseph L. Hodges Jr. 1959. Minimum variance stratification. *Journal of the American Statistical Association* 54 (285): 88-101.
- Flores Simental, Raul, E. Gutiérrez Roa y O. Vázquez Reyes. 2010. *Paso del norte en el siglo XXI. Breve historia de Ciudad Juárez*. Colección Bicentenario 2010. Ciudad Juárez: Universidad Autónoma de Ciudad Juárez.
- Fuentes, César y Luis Cervera. 2006. Land markets and its effects on the spatial segregation: the case of Ciudad Juárez, México. *Revista de Estudios Fronterizos* 7 (13): 43-62.
- Fuentes, César y Sergio Peña. 2010. Globalization and its effects on the urban socio-spatial structure of a transfrontier metropolis: El Paso, TX-Ciudad Juarez, Chih.-Sunland-Park, NM.1-19. En *Cities and citizenship at the U.S-Mexico border: the Paso del Norte metropolitan region*, editado por Kathleen Staudt, César Fuentes y Julia Monárrez, 93-118. Nueva York: Palgrave Macmillan.
- Fuentes, César y Sergio Peña. 2006. La política de vivienda en la frontera norte de México. En *Los retos de la política social en la frontera norte de México*, coordinado por Gerardo Ordóñez y Marcos Reyes, 213-243. México: COLEF, Plaza y Valdés.
- González de la Vara, Martín. 2002. *Breve historia de Ciudad Juárez y su región*. Colección Paso del Norte. Tijuana: Ediciones y Gráficos EON, Center for Latin American and Border Studies, COLEF, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, The William and Flora Hewlett Foundation.

- Harvey, David. 1973. *Social justice and the city*. Baltimore: The Johns Hopkins University Press.
- INEGI. 2010a. Nota técnica estratificación multivariada. <http://gaia.inegi.org.mx/scince2/documentos/scince/fichaTecnica.pdf> (14 de octubre de 2015).
- INEGI. 2010b. XIII Censo general de población y vivienda. México.
- INEGI . 2009. Censos económicos. México.
- INEGI. 2000. XII Censo general de población y vivienda. México.
- INEGI. 1999. Censos económicos. México.
- INEGI. 1990. XI Censo general de población y vivienda. México.
- INEGI. 1989. Censos económicos. México.
- López Navarrete, Jairo A. 2012. Segregación socioespacial en Cd. Juárez, Chihuahua (1990-2010). Tesis de maestría en desarrollo regional 2010-2012. COLEF.
- Massey, Douglas S. y Nancy A. Denton. 1988. The dimensions of residential segregation. *Social Forces* 67.2: 281-315.
- Peña, Sergio. 2016. El impuesto predial en Ciudad Juárez desde una perspectiva de equidad. *Economía Sociedad y Territorio* XVI (51): 519-542.
- Sabatini, Francisco. 2003. *The social spatial segregation in the cities of Latin America: social development, strategy document*. Washington: Inter-American Development Bank, Sustainable Development Department.
- Sabatini, Francisco, Gonzalo Cáceres y Jorge Cerda. 2001. Segregación residencial en las principales ciudades chilenas: tendencias de las tres últimas décadas y posibles cursos de acción. *Revista Eure* 27 (82): 21-42.

Schteingart, Martha. 2001. La división social del espacio en las ciudades. *Perfiles Latinoamericanos* 19: 13-31.

Wong, David y Jay Lee. 2005. *Statistical analysis of geographic information with ArcView GIS and ArcGIS*. Hoboken: John Wiley & Sons.