ZONA METROPOLITANA DE LA CIUDAD DE MÉXICO: ¿SEGREGACIÓN O DIFERENCIACIÓN SOCIOESPACIAL?

Enrique Pérez Campuzano [1]
Clemencia Santos Cerquera [2]

I. INTRODUCCIÓN

La segregación socioespacial es uno de los temas más explorados en las sociología y la geografía. Aunque cada uno desde su particular punto de vista, la separación entre grupos sociales en el territorio ha sido una de las preocupaciones recurrentes en cada una de ellas en durante todo el siglo XX y lo que llevamos de éste.

Dentro de esta gran temática, dos aspectos han sido igualmente recurrentes. El primero se refiere a cuál(es) son los grupo(s) separados social y espacialmente. En este caso, en los países desarrollados el estudio las minorías étnicas ocupa un papel central. El segundo es la determinación de cómo medir esa separación entre grupos en el territorio. En este caso, las mediciones se remontan a la década de los 50 con el índice de segregación de Duncan y Duncan. Posteriormente, después de la década de los ochenta, con la mejora en los sistemas de recolección, almacenamiento y procesamiento de datos, el número de índices se ha incrementado.

En América Latina, los estudios sobre segregación se han enfocado al análisis descriptivo y existen pocos trabajos sobre ella; a pesar de que se reconoce que ésta es un fenómeno recurrente. Teniendo este panorama, el trabajo pretende dar una aproximación al estudio de la segregación socioespacial en la Zona Metropolitana de la Ciudad de México (ZMCM).

En la segunda parte del trabajo se hace un recuento del panorama general de la segregación socioespacial y se plantean los índices más utilizados para medirla. Inmediatamente después

[1] IEMAD – IPN

[2] Instituto de Geografía – UNAM

se presentan los materiales y métodos utilizados. Ahí se introduce la idea de autocorrelación espacial y la importancia de medirla. El cuarto apartado se enuncian los resultados, mientras que en el quinto se discuten los mismos. Por último, se presentan algunas consideraciones finales. Cabe mencionar este trabajo está más dedicado a la exploración de las técnicas apropiadas para el análisis de la segregación socioespacial en una ciudad del tamaño de la ZMCM. Es por ello que al lector le extrañará que no se haga mucha referencia al crecimiento y consolidación de la ciudad. Los autores asumimos ese riesgo con la finalidad de acoplarnos al objetivo central del estudio.

II. SEGREGACIÓN SOCIOESPACIAL VS DIFERENCIACIÓN

La separación espacial de diferentes grupos sociales es uno de los temas que la sociología y la geografía han tenido en común desde hace más de un siglo. Los primeros trabajos sobre el tema se remontan a mediados del siglo XIX. Federico Engels, en la situación de la clase obrera en Inglaterra, muestra una separación entre los estratos más pobres la nueva burguesía capitalista inglesa. Posteriormente, los trabajos de la escuela de Chicago presentan una ciudad con patrones de distribución socioeconómicos claramente identificables por lo menos en dos vertientes. En la primera, los inmigrantes se separan del resto de la población y forman guetos. En el segundo, la ciudad, principalmente desde la perspectiva de Burgues (cit. en Brown y Chung, 2006) se divide en cuatro áreas claramente diferenciadas. Posteriormente, los estudios de la sociología y geografía estadounidense, principalmente durante los cincuenta del siglo anterior advirtieron la separación existente entre una minoría afroamericana y la mayoría blanca.

I.1. Segregación socioespacial: una perspectiva teórico-empírica

II.1.1 Perspectivas teóricas antes de los setenta

La segregación socioespacial es una de los temas con mayor recorrido en ciencias sociales. Aspectos sociales, económicos, políticos, geográficos, psicológicos, antropológicos juegan un papel determinante en la expresión de la diferenciación espacial en las ciudades. Ante ello se ha reconocido que el fenómeno es multidimensional en sí mismo. Sin embargo, dada la importancia de los aspectos económicos y étnicos, han sido éstos los más estudiados.

Como se mencionó arriba, la separación social debida a causas étnicas tiene una larga tradición. Los trabajos seminales se remontan a los patrones de ocupación de los inmigrantes de las norteamericanas de finales del siglo XIX e inicios del XX. Posteriormente, la cantidad de población que recibe Europa desde la década de los sesenta ha incentivado el crecimiento de documentos relacionados con la temática. Los resultados más importantes son la definición de una serie de indicadores que plantean la concentración en algunos barrios de la población imigrante y/o raciales diferentes a la mayoritaria.

Por otro lado, la distribución espacial de la desigualdad económica ha sido el principal foco de atención de los estudios sobre segregación. Aunque si bien es cierto que se coincide en el hecho de que la desigualdad económica es causa y consecuencia de otros fenómenos (raza, niveles educativos, inversiones de gobiernos en sistemas de seguridad social, entre otros) se ha utilizado como un indicador general que habla de la diferenciación socioespacial. En este sentido, variables como ingreso han sido ampliamente usadas para medir la diferenciación social.

II.1.2. La matematización de la segregación

La medición de la diferenciación social después de los años ochenta cobró relevancia gracias a la introducción en el mercado de hardware a bajo precio y con la explosión de software especializado en matemáticas y de representación geográfica. Si bien es cierto que no se ha dejado de lado la teorización y la explicación no estadística al fenómeno, es cada vez más común encontrar trabajos que intentan dar una respuesta a la diferenciación mediante técnicas estadísticas y cartográficas (Wong, 2004).

Si bien es cierto que los primeros intentos de plasmar en un índice de segregación datan de la década de los cincuenta, los índices más comúnmente usados no tienen más de veinte años.

Massey y Denton (1988) clasifican las medidas de segregación espacial y definen 4 grandes grupos: a) indicadores de igualdad; b) indicadores de exposición; c) indicadores de concentración; y, d) indicadores de centralización. Los primeros hacen alusión a qué tan igual/desigual están distribuidos los grupos en las zonas urbanas; entre menos igual esté

distribuido un grupo en el espacio mayor será su segregación. Los indicadores de exposición hacen referencia al potencial contacto entre grupos; entre mayor probabilidad de contacto, menor segregación. Los indicadores de concentración se refieren al grado de ocupación por parte de un grupo de una superficie determinada; entre menor sea la superficie que ocupe un grupo mayor será su segregación. Por último, como su nombre lo indica, los indicadores de centralización miden la proximidad de un grupo respecto al centro urbano; para éste tipo de indicadores, entre más concentrado en el centro, mayor será su segregación. En este trabajo utiliza el primer grupo de índices. A continuación se expone cuáles serán[3].

El índice más utilizado había sido hasta la década de los noventa el de segregación (IS) de Duncan y Duncan (véase (1)). Basado en la presencia de población Afroamericana y Blanca, éste mide la distribución de determinado grupo social respecto del total de la población de un área urbana (Martori, Hoberg, & Surinach, 2006). La principal crítica a esta medición ha sido su falta de sensibilidad a los aspectos espaciales.

Posteriormente, Morrill (Wong, 1993) construyó una nueva forma de medir la segregación utilizando por primera vez de manera extensa la dimensión espacial (véase (2)). El autor tomaba como referencia una matriz de contigüidad (0 para áreas no contiguas y 1 para las que lo son). En general es el índice de Duncan y Duncan ponderado por la contigüidad o no de las unidades espaciales. Este indicador es especialmente sensible a la formación de clusters.

Más adelante Wong (1993) propuso una nueva forma de medir la segregación (véase (3)) que toma en cuenta el área de contacto entre dos unidades espaciales, donde la interacción entre grupos se supone proporcional a la longitud de tal frontera. Así, la interacción, que implica el contacto entre dos grupos, influye en su distribución espacial debido a que entre mayor permeabilidad exista entre grupos menor será la segregación.

El mismo Wong (1993, 1999) plantea otro índice, éste basado en la idea de que la forma de las unidades espaciales que contienen a los grupos puede intervenir en la interacción de grupos sociales. En este caso (véase (4)), el cociente del perímetro sobre área es la medida

3 En este trabajo no se pretende desarrollar una explicación exhaustiva de cada uno de los índices que miden la segregación. Remitimos al(la) lector(a) a la literatura existente.

que el autor define como la más indicada para determinar el grado de interacción entre grupos.

Los resultados de estos índices pueden interpretarse por lo menos de dos maneras. La primera, la más utilizada, postula que los valores más altos se corresponden con una desigualdad mayor en la distribución de determinada característica. La segunda, indica el porcentaje de población y/o viviendas que deberían ser relocalizadas con la finalidad de que exista una distribución equitativa.

Como se observa, los indicadores antes mencionados resumen la situación de un área determinada (por ejemplo, una ciudad), sin embargo, poco analizan cómo se comportan las diferentes subunidades que la componen. Para conocer qué tan alejados se encuentran los valores de cada una de estas últimas de la media se incluyó un índice más: el índice de diversidad (véase (5)) de Shannon4. Aunque no es sensible a la distribución de las características de las áreas contiguas, ha sido ampliamente utilizado como una medida que resume la diversidad de grupos en un espacio. A diferencia del cociente de especialización5, ampliamente utilizado en geografía, toma en cuenta la diversidad de grupos posibles en un área. El índice de localización compara el ratio de una determinada característica en una unidad de una región con la expresada en esta última, mientras que el segundo, tanto el número de grupos como su número. Por ello en este trabajo se toma como referencia el índice de Shannon. Además de la simplicidad de la construcción de este índice (véase 5), éste es intuitivamente explicable. Sin embargo, a diferencia de los otros índices donde los valores más altos representaban mayor concentración, el índice de diversidad muestra mayor concentración en éstos y los valores más bajos representan menor concentración de un solo grupo.

$$D = \tfrac{1}{2}\sum_{i=1}^{n}\left|z_i - y_i\right| \qquad (1)$$

$$D_{(adj)} = D - \frac{\sum_{i=1}^{n}\sum_{j=1}^{n}\left|c_{ij}(z_i - z_j)\right|}{\sum_{i=1}^{n}\sum_{j=1}^{n} c_{ij}} \qquad (2)$$

4 Este índice fue primeramente desarrollado en teoría comunicación por Claude E. Shannon pero altamente utilizado en biología para medir la diversidad de especies en un área específica.

5 El índice de localización se refiere básicamente a la concentración de una determinada característica, sea ésta económica o social, en una subunidad con respecto al total del área.

$$D(w) = D - \tfrac{1}{2}\sum_{i=1}^{n}\sum_{j=1}^{n} w_{ij}\left|z_i - z_j\right| \qquad \text{donde:} \qquad wij = \frac{dij}{\sum dij} \tag{3}$$

$$IS_{(s)} = D - \frac{1}{2}\sum_{i=1}^{n}\sum_{j=1}^{n} w_{ij}\left|z_i - z_j\right| \frac{\frac{1}{2}\left[\left(\frac{p_i}{a_i}\right)+\left(\frac{p_j}{a_j}\right)\right]}{\max\left(\frac{P}{A}\right)} \tag{4}$$

$$h = \sum_{z} p_{zi} \log p_{zi} \tag{5}$$

Donde:

$IS_{(dd)}$ = Índice de segregación de Duncan y Duncan

$IS_{(adj)}$ = Índice de segregación de Morril

$IS_{(w)}$ = Índice de segregación de Wong 1

$IS_{(s)}$ = Índice de segregación de Wong 2

h = Índice de diversidad de Shannon

a_i y a_j=Área de las unidades espaciales i y j, respectivamente

c_{ij}= Valor de la celda de la matriz de contigüidad entre las unidades espaciales i y j

f_{ij}= Longitud de la frontera común entre i y j.

max(P/A)= Relación Máxima entre el perímetro y el área de las unidades espaciales j

p_i y p_j= Perímetro de las unidades espaciales i y j, respectivamente

t_x= Población total en la unidad i con determinada característica x

T= Población total en la unidad i

x_i= Población o viviendas de determinada característica (x) en la unidad i

X= Total de la Población o viviendas

z_i= proporción de población o viviendas con determinada característica *x* en la unidad *i*

z_j= proporción de población o viviendas con determinada característica *x* en la unidad *j*

En este trabajo se opta por un método diferente: el análisis factorial. Como se verá adelante, éste permite construir un indicador que es el resumen de otras variables.

III. MATERIALES Y MÉTODOS

En primer lugar se definió el total de municipios y delegaciones que conforman a la Zona Metropolitana de la Ciudad de México (ZMCM). Se eligió la delimitación elaborada por el SEDESOL, CONAPO e INEGI (2007) y la cual consta de 16 delegaciones del Distrito Federal, 58 municipios del Estado de México y 1 municipio del estado de Hidalgo. En total se cuenta con 5 433 Áreas Geoestadísticas Básicas (AGEB's).

Los microdatos del II Conteo de Población y Vivienda fueron utilizados como la base para todos los cálculos. Con los microdatos se construyeron todas las variables del Conteo a nivel de AGEB (nivel mínimo de representación cartográfico con un detalle aceptable para visualizar dado el tamaño de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México).

Por otro lado, el análisis factorial es una técnica utilizada con regularidad en las ciencias sociales. Ésta consiste básicamente en la reducción del número de variables correlacionadas para conformar los denominados componentes (Ho, 2006). Como en el caso de la psicología, en los estudios espaciales este método ha sido desarrollado con la finalidad de "descubrir" patrones no claramente identificables con otros métodos.

Este tipo de análisis ha sido utilizado en México para determinar los grados de marginación urbana por el Consejo Nacional de Población (CONAPO). Aunque muy parecido a este trabajo, el índice de marginación incluye variables que miden aspectos de la falta de desarrollo. Por nuestra parte, se parte de la hipótesis de la concentración espacial de los grupos de mayor bienestar. En las ciudades latinoamericanas, donde el patrón de pobreza es mayormente extendido que en los países desarrollados, los grupos de mayor ingreso se encuentran segregados (o autosegregados como sucede actualmente). Es por ello que las variables que se incluyen en el modelo responden a esta inquietud.

Las variables incluidas en el modelo fueron:

a) Grado Escolar Promedio
b) Promedio de Ocupantes por Vivienda
c) Porcentaje de Personas sin Derechohabiencia
d) Porcentaje de Viviendas con Servicios de Agua, Drenaje y Electricidad

e) Porcentaje de Viviendas con Todos los Bienes reportados en el Conteo (Televisor, Lavadora, Refrigerador, Computadora)

f) Promedio de Viviendas con Piso de Mosaico

g) Porcentaje de Viviendas con 3 Cuartos o más

g) Densidad de Población (en Hectáreas)

Como tercer paso se calculó el índice de autocorrelación espacial para conocer si existe una correlación espacial de los resultados del primer factor. El índice de Moran fue elegido para realizar la medición debido a que es el más extendido y más utilizado en la literatura (Vilalta, 2005):

$$I = \frac{N \sum i \sum j Wij\,(Xi - \mu x)(Xj - \mu j)}{\sum i \sum j Wij \sum i\,(X - \mu x)^2}$$

donde:

N= el total de Unidades

Wij = Matriz de Pesos espaciales (en este caso de contigüidad)

Xi= Valor de determinada variable en la unidad i

Xj=Valor de determinada variable en la unidad j

μi= media de i

μj= media de j

Como se puede observar, el índice es una versión ampliada del coeficiente de correlación de Pearson, pero ponderado con una matriz de contigüidad espacial. Esta forma ha tomado relevancia debido a que pondera los valores de correlación con una matriz que puede ser del inverso de la distancia o de contigüidad. En este caso, por tratarse de polígonos, se opto por el método de contigüidad.

Para probar la hipótesis de la contigüidad espacial de los valores se utilizó el Indicador Local de Asociación Espacial (LISA, por sus siglas en inglés). Este estadístico mide la relevancia de los valores alrededor de un determinado polígono y se define como:

$$I_m = \frac{Xi - \mu x}{mo} \sum Cij(Xi - Xj)$$

Donde m_o=

$$\mu o = \frac{\sum_j^n (Xj - \mu j)^2}{n}$$

y $_j$= polígonos adyacentes.

IV. RESULTADOS

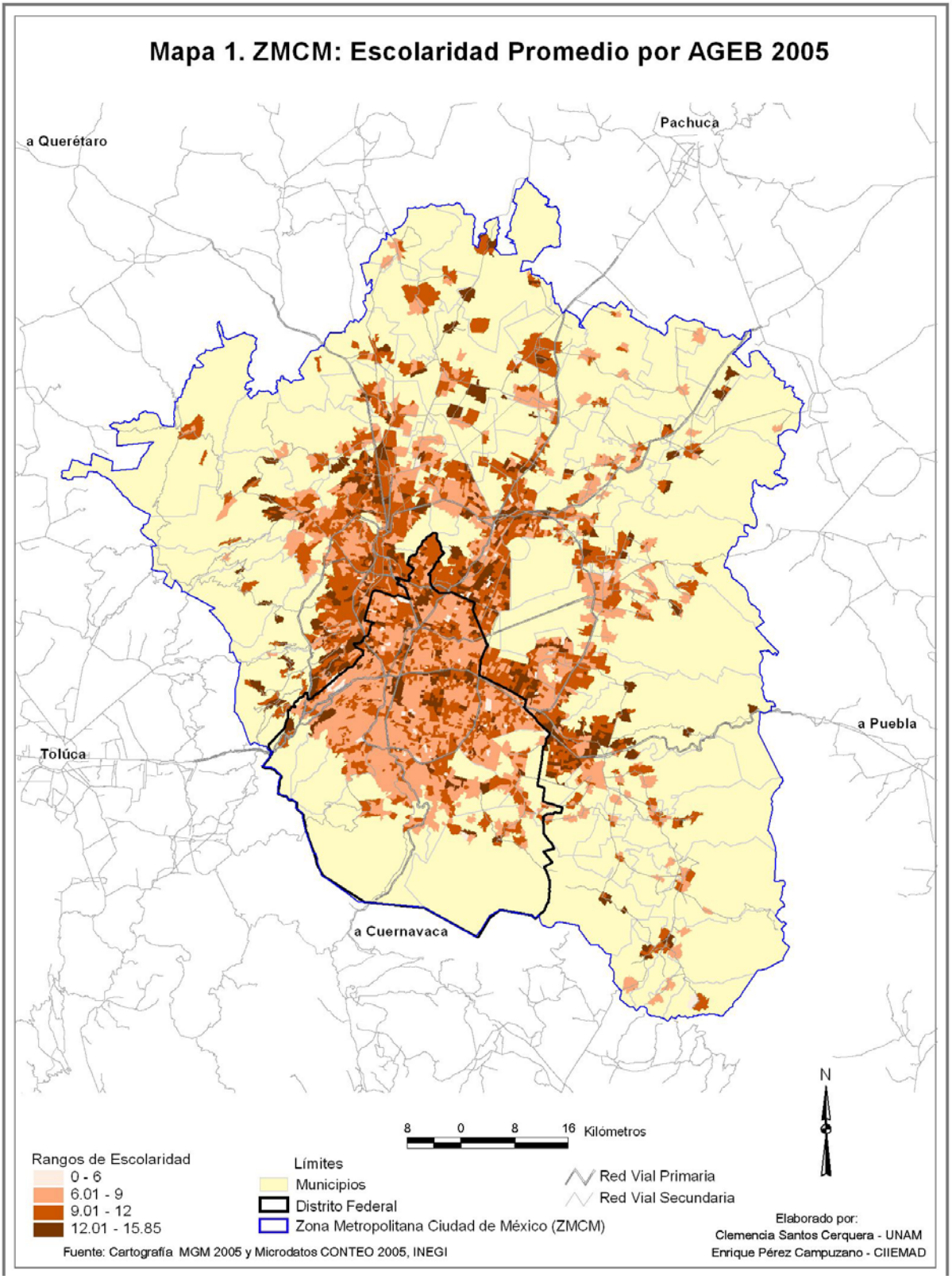
El grado escolar en la ZMCM es un poco más alto al obligatorio (9.51 años) y con una desviación típica de 2 años. En otras palabras, el promedio escolar de la población no llega a terminar el grado superior. Sin embargo, existen claras diferencias en términos espaciales. Mientras que en poniente y norponiente se delimita una clara franja con los mayores grados de escolaridad, en el resto de la ciudad el promedio de grados escolares cae de manera prácticamente continua hacia la periferia (cuadro 1 y mapa 1).

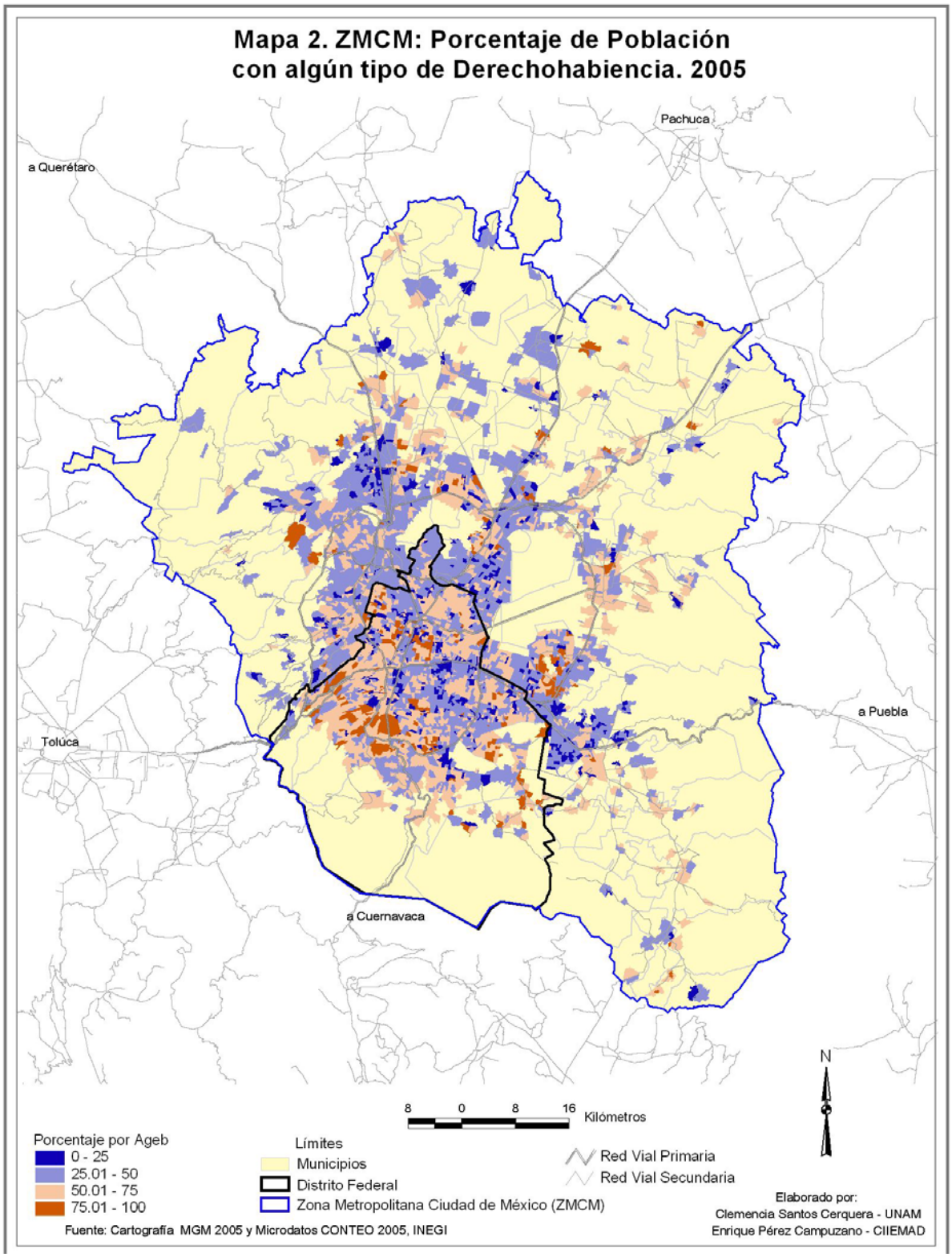
Cuadro 1. Variables Incluidas en el Modelo. Descriptivos

Variable	Media	Desv. típ.
Grado Escolar Promedio	9.51	2.08
Porcentaje de Viviendas con todos los bienes	34.12	27.82
Porcentaje de Viviendas con todos los servicios	87.25	19.18
Porcentaje de Viviendas con todos los bienes	26.85	17.96
Porcentaje de Personas sin Derechohabiencia	46.62	17.31
Porcentaje de Viviendas con más de 3 cuartos	73.73	16.16
Densidad (has)	137.66	100.34

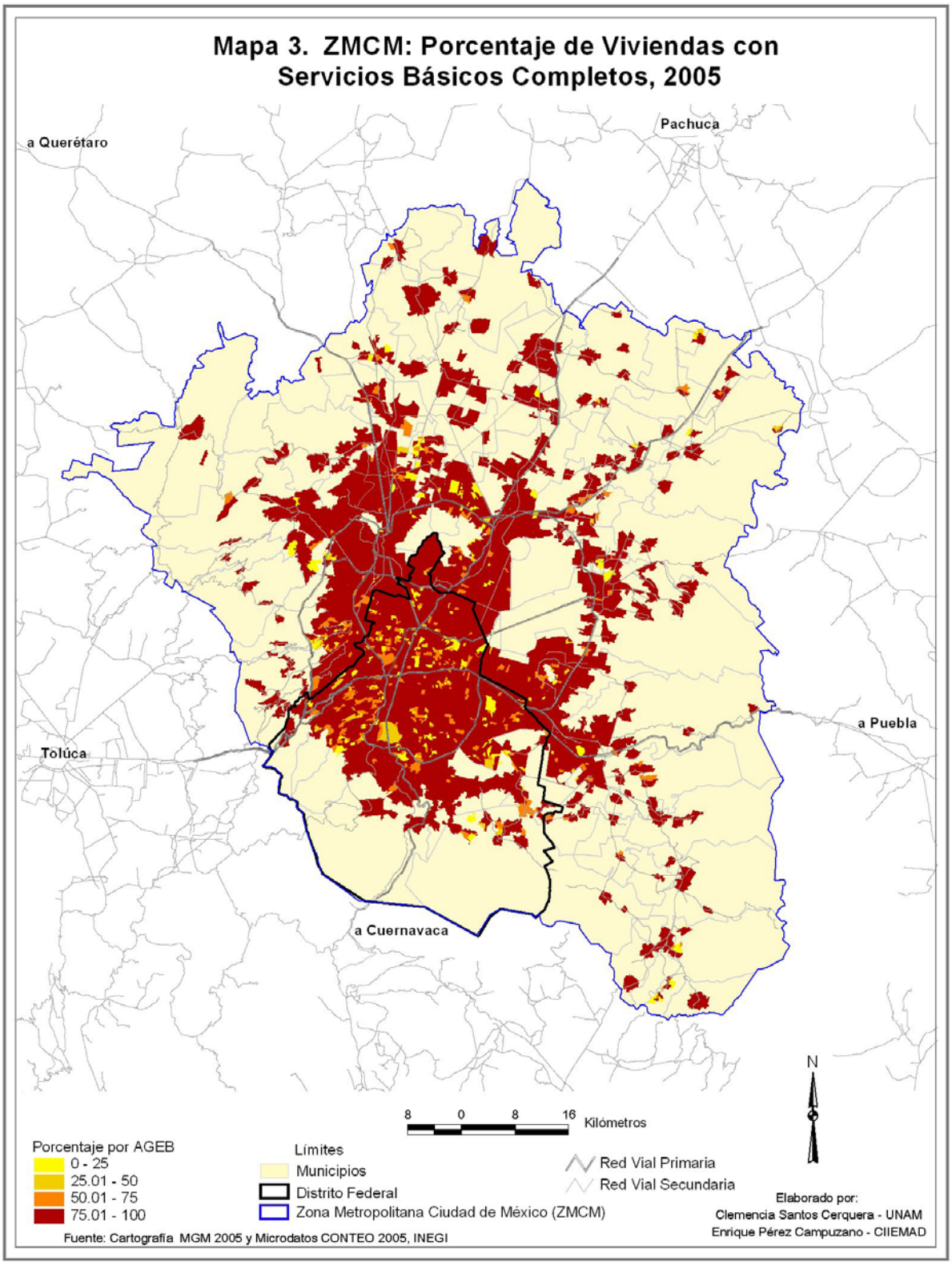
Fuente: Cálculos propios a partir de los Microdatos CONTEO 2005

Por otra parte, el porcentaje de personas sin derechohabiencia llega prácticamente a la mitad de la población en la ZMCM. Sin embargo, las diferencias son igualmente significativas. Al igual que sucede con la variable grado escolar, los mayores porcentajes de población sin ningún tipo de servicio médico se encuentran en la periferia oriente, norte y nororiente (cuadro 1 y mapa 2).

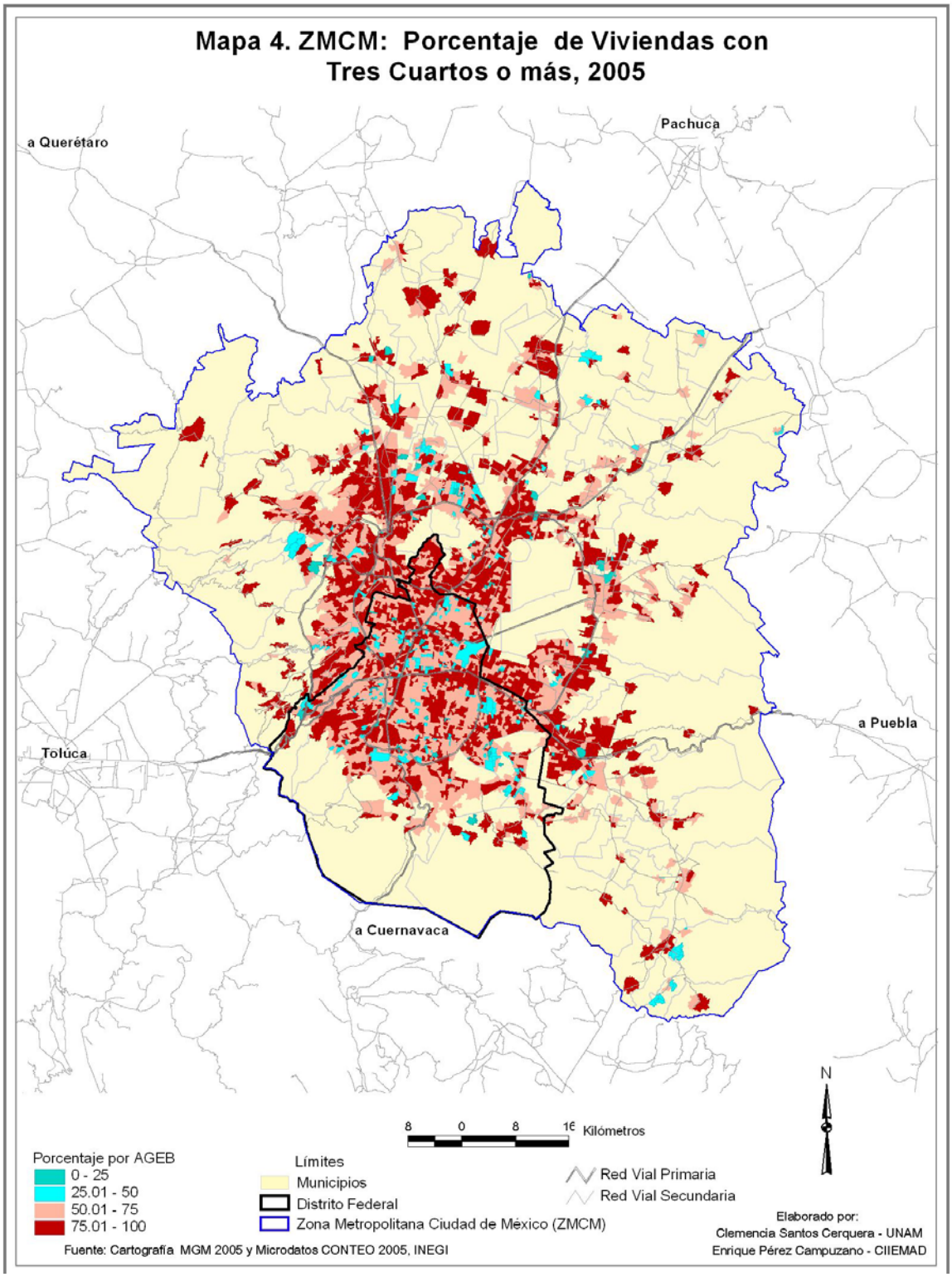

Mapa 1. ZMCM: Escolaridad Promedio por AGEB 2005
a Querétaro
Pachuca
a Puebla
Tolúca
a Cuernavaca
N
8 0 8 16 Kilómetros
Rangos de Escolaridad
0 - 6
6.01 - 9
9.01 - 12
12.01 - 15.85
Límites
Municipios
Distrito Federal
Zona Metropolitana Ciudad de México (ZMCM)
Red Vial Primaria
Red Vial Secundaria
Fuente: Cartografía MGM 2005 y Microdatos CONTEO 2005, INEGI
Elaborado por:
Clemencia Santos Cerquera - UNAM
Enrique Pérez Campuzano - CIIEMAD


Mapa 2. ZMCM: Porcentaje de Población con algún tipo de Derechohabiencia. 2005
Pachuca
a Querétaro
a Puebla
Tolúca
a Cuernavaca
N
8 0 8 16 Kilómetros
Porcentaje por Ageb
0 - 25
25.01 - 50
50.01 - 75
75.01 - 100
Límites
Municipios
Distrito Federal
Zona Metropolitana Ciudad de México (ZMCM)
Red Vial Primaria
Red Vial Secundaria
Fuente: Cartografía MGM 2005 y Microdatos CONTEO 2005, INEGI
Elaborado por:
Clemencia Santos Cerquera - UNAM
Enrique Pérez Campuzano - CIIEMAD

En tercer lugar, las viviendas con los servicios de agua, drenaje y electricidad no presenta el patrón tan claro seguramente porque el porcentaje es bastante alto de viviendas con esa característica (87.25%) (cuadro 1 y mapa 3). Por su parte la variable Porcentaje de Viviendas con todos los bienes (Televisión, Lavadora, Refrigerador y Computadora) presenta el patrón de alta diferenciación entre oriente y poniente de la ciudad.


Mapa 3. ZMCM: Porcentaje de Viviendas con Servicios Básicos Completos, 2005
a Querétaro
Pachuca
a Puebla
Tolúca
a Cuernavaca
8 0 8 16 Kilómetros
N
Porcentaje por AGEB
0 - 25
25.01 - 50
50.01 - 75
75.01 - 100
Límites
Municipios
Distrito Federal
Zona Metropolitana Ciudad de México (ZMCM)
Red Vial Primaria
Red Vial Secundaria
Elaborado por:
Clemencia Santos Cerquera - UNAM
Enrique Pérez Campuzano - CIIEMAD
Fuente: Cartografía MGM 2005 y Microdatos CONTEO 2005, INEGI

Las vivienda con tres cuartos o más representan el 73% del total. Esto explica que exista una mayor dispersión de esta característica en la ZMCM (cuadro 2 y mapa 4).



El método construyó dos factores que explican el 76.3% del total de la varianza, lo que indica una fuerte representatividad de los mismos. El primero de ellos agrupa al 59.3% de la varianza y se conforma principalmente por las variables Porcentaje de Viviendas con Todos los Bienes, Porcentaje de Viviendas con Piso de Mosaico y Grado Escolar Promedio. Por su parte el segundo factor (17% de la varianza) se conforma por las variables Densidad y Porcentaje de Viviendas con todos los Servicios (cuadros 2 y 3).

Cuadro 2. Autovalores iniciales y Porcentaje de Varianza Explicada

	Autovalores Iniciales			Suma de las saturaciones al cuadrado de la rotación		
Componente	Total	% de la varianza	% acumulado	Total	% de la varianza	% acumulado
1	4.15	59.27	59.27	3.82	54.53	54.53
2	1.2	17.1	76.37	1.53	21.85	76.37
3	0.74	10.52	86.89			
4	0.34	4.89	91.78			
5	0.28	3.92	95.7			
6	0.18	2.6	98.3			
7	0.12	1.7	100			

Fuente: Cálculos propios a partir de los Microdatos CONTEO 2005

Cuadro 3. Matriz de Coeficientes de Componentes Rotados

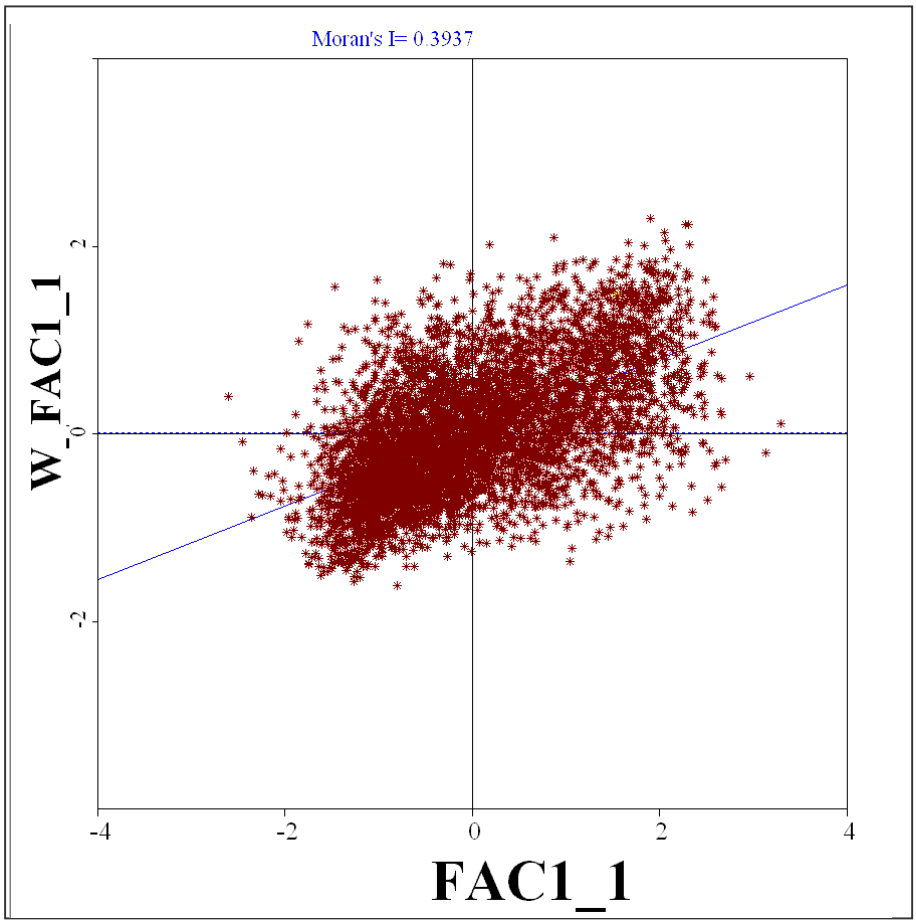
Variable	Factor 1	Factor 2
Densidad (Has)	0.0240	0.8030
Grado Escolar Promedio	0.9080	0.0590
Porcentaje de Viviendas con Piso de Mosaico o Madera	0.9110	0.1710
Porcentaje de Viviendas con todos los servicios	0.2250	0.7930
Porcentaje de Viviendas con todos los bienes	0.94	0.0950
Porcentaje de Personas sin Derechohabiencia	-0.8280	-0.1370
Porcentaje de Viviendas con más de 3 cuartos	0.7360	0.44

Fuente: Cálculos propios a partir de los Microdatos CONTEO 2005

En cuanto al índice de autocorrelación espacial, éste muestra ser relevante y significativo (I=.39, p=0.001). Existe una correlación espacial positiva, lo que quiere decir que sí hay un efecto debido a la posición que ocupa cada AGEB. En el mapa 6 se presentan los resultados

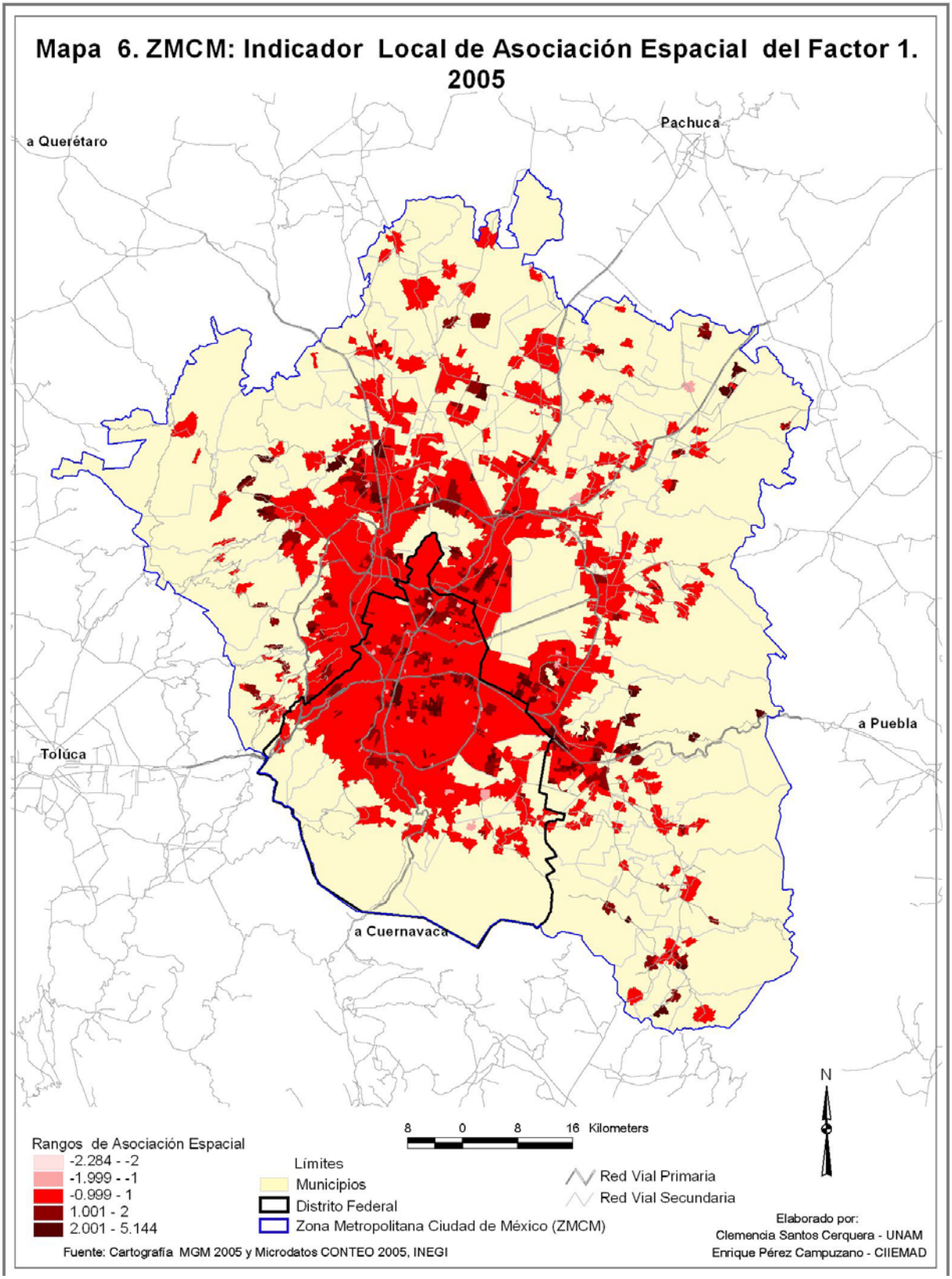
de la prueba de los Indicadores Locales de Asociación Espacial, en él se observa, que existe una alta probabilidad de que los valores más bajos y más altos se encuentren concentrados en ciertas partes de la ciudad.

Figura 1. Correlación Espacial



Fuente: Cálculos propios

Como se observa en el mapa 6, existe una tendencia a la concentración de las AGEB's como los valores más bajos y aquéllas con los valores más altos. Esto supone la aceptación de la hipótesis de la correlación espacial y, por tanto, la existencia de un patrón de segregación.


Mapa 6. ZMCM: Indicador Local de Asociación Espacial del Factor 1. 2005
Pachuca
a Querétaro
a Puebla
Tolúca
a Cuernavaca
N
8 0 8 16 Kilometers
Rangos de Asociación Espacial
-2.284 - -2
-1.999 - -1
-0.999 - 1
1.001 - 2
2.001 - 5.144
Límites
Municipios
Distrito Federal
Zona Metropolitana Ciudad de México (ZMCM)
Red Vial Primaria
Red Vial Secundaria
Fuente: Cartografía MGM 2005 y Microdatos CONTEO 2005, INEGI
Elaborado por:
Clemencia Santos Cerquera - UNAM
Enrique Pérez Campuzano - CIIEMAD

V. DISCUSIÓN

En el caso de las ciudades latinoamericanas, el patrón de exclusión social es un hecho más que evidente. Sin embargo, la forma en que han abordado los estudios sobre segregación habían favorecido los estudios de caso. Sólo recientemente los trabajos de sociología y geografía han puesto atención a los patrones espaciales de diferenciación socioespacial.

A diferencia de los patrones de segregación socioespacial de los países desarrollados donde éstos se encuentran ligados a la variable étnica, en los países no desarrollados se relacionan con patrones de concentración de la riqueza. Esto ha dado como resultado, por un lado, la existencia de un patrón de concentración espacial de la riqueza en ciertas partes de las ciudades, mismo que es reforzado por la creación de conjuntos cerrados (con sistemas de vigilancia y otros servicios de primer nivel anexos), y, por el otro, de la concentración de la pobreza en ciertas partes de la periferia, con servicios básicos de más baja calidad. Estudios como el de Peters y Skop (2008) muestran patrones semejantes para dos ciudades.

En el caso de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México, Rubalcava y Schteingart (2000) muestran un patrón de segregación espacial que ha cambiado debido a la mejora en el tipo y calidad de la vivienda. Por ello es que las variables relacionadas con aspectos como educación y salario resultan más importantes a la hora de determinar los patrones de separación socioespacial en la Ciudad de México. Por otro lado, Saraví (2008) muestra que la separación entre grupos sociales en el espacio no es el resultado únicamente de factores económicos o sociales, tales como la educación o el ingreso, sino también de un patrón cultural de estigmatización.

Los resultados aquí mostrados parecen afirmar que la segregación socioespacial es un patrón identificable en la ZMCM. A diferencia de Rubalcava y Schteingart (2000) en este artículo se plantea que la consolidación de la vivienda sí tiene un peso relevante en la construcción de la diferenciación socioespacial en la ciudad. A este elemento habrá que sumarle la correlación existente entre el mayor grado de escolaridad promedio y el porcentaje de viviendas en mejores condiciones. Es por ello que el factor uno se compone de esas variables.

Por otro lado, el hecho de que los índices de Moran y el Local de Autocorrelación Espacial reflejan la existencia de una relación significativa entre unidades espaciales, entonces se puede afirmar, que existe un patrón de segregación espacial claro en la Zona Metropolitana de la Ciudad de México.

VI. CONSIDERACIONES FINALES

En este artículo se presentó evidencia de la separación socioespacial en la Zona Metropolitana de la Ciudad de México. Utilizando las técnicas de Componentes Principales y los Índices de Moran y Local de Autocorrelación Espacial se mostró que la ciudad puede dividirse en tres grandes sectores. El primero es el que se encuentra en el sur-poniente y una parte del norponiente. La población asentada en estas partes de la ciudad cuenta con los mayores niveles educativos además de una mayor consolidación de vivienda. En segundo lugar, existe una franja intermedia en donde interactúa una mezcla importante de condiciones socioeconómicas. Por último, en la periferia más alejada, principalmente en los municipios limítrofes y conurbados al Distrito Federal, se presenta un patrón de alta concentración de población con los mayores rezagos en términos sociales. Las pruebas estadísticas de correlación espacial muestran que existe cierta homogeneidad entre cada una de estas franjas por lo que es aceptable la hipótesis de la segregación espacial.

En próximos estudios se considera profundizar en el análisis la segregación socioespacial desde el punto de vista explicativo. Hasta ahora los estudios de estadística espacial se han concentrado en la descripción de los fenómenos y es momento en que se trascienda este nivel para proponer modelos explicativos.

VII. BIBLIOGRAFÍA

1. Brown, L., y Chung, S.-Y. (2006). Spatial Segregation, Segregation Indices and the Geographical Perspective. *Population, Space and Place, 12*, 125-143.
2. Ho, Robert (2006). *Univariate and Multivariate Data Analysis and Interpretation with SPSS*, Boca Ratón, Chapman & HALL/CRC.
3. Martori, J., & Hoberg, K. (2004, July, 12th). *Indicadores cuantitativos de segregación residencial. El caso de la población inmigrante en Barcelona*. Retrieved July 14th, VIII
4. Martori, J., Hoberg, K., & Surinach, J. (2006). Población inmigrante y espacio urbano: indicadores de segregación y pautas de localización. *EURE, 32*(97), 49-62.

5. Massey, D.S. and N.A. Denton (1988). "The dimensions of residential segregation" Social Forces, 67:281-315
6. Peters, P., & Skop, E. (2007). Socio-Spatial segregation in Metropolitan Lima, Peru. *Journal of Latin American Geography, 6*(1), 149-171.
7. Rubalcava, Rosa y Martha Schteingart (2000). "Segregación urbana en el Área Metropolitana de de la Ciudad de México", en Garza, Gustavo (coord). *La ciudad de México a fin del Segundo Milenio,* México, COLMEX y GDF.
8. Saraví, Gonzalo (2008). "Mundos aislados: segregación urbana y desigualdad en la Ciudad de México", *EURE*, XXXIV(103), 93-110.
9. SEDESOL, CONAPO e INEGI (2007). *Delimitación de las Zonas Metropolitanas 2005*, SEDESOL, CONAPO e INEGI.
10. Vilalta, Carlos (2005). "Cómo enseñar autocorrelación espacial", *Economía, Sociedad, Territorio*, V(18), 323-333.
11. Wong, D. W. S. (1993). Spatial Indices of Segregation. *Urban Studies, 30*(3): 559-572.
12. Wong, D. W. S. (1999). Geostatistics as measures of spatial segregation. *Urban Geography, 20*(7), 635-647.
13. Wong, D. W. S. (2003). Spatial decomposition of segregation indices: A framework toward measuring segregation a multiple levels. *Geographical Analysis, 35*(3), 179-194.
14. Wong, D. W. S. (2004). Comparing traditional and spatial segregation measures: a spatial scale perspective. *Urban Geography, 25*(1), 66-82.
15. Wong, D. W. S., & Chong, W. K. (1998). Using Spatial segregation measures in GIS Statistical Modeling Packages. *Urban Geography, 19*(5), 477-485.