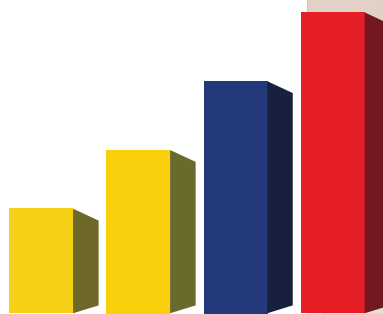


Analítica

Segregación socio-espacial urbana en
Cuenca, Ecuador

Urban socio-spatial segregation in
Cuenca, Ecuador

Daniel Orellana y Pablo Osorio



www.ecuadorencifras.gob.ec

SEGREGACIÓN SOCIO-ESPACIAL URBANA EN CUENCA,
ECUADORURBAN SOCIO-SPATIAL SEGREGATION IN CUENCA ,
ECUADORDaniel Orellana[†] y Pablo Osorio[‡]^{† ‡}Departamento Interdisciplinario de Espacio y Población, Universidad de Cuenca, Cuenca, Ecuador[†]daniel.orellana@ucuenca.edu.ec, [‡]pablosorio@gmail.com

Recibido: 12 de junio de 2014

Aceptado: 18 de septiembre de 2014

Resumen

En este estudio, buscamos medir y cuantificar la segregación espacial en la zona urbana de Cuenca, Ecuador, como un piloto para desarrollar una metodología para analizar la estructura socio-espacial de las ciudades ecuatorianas. A partir de los datos del Censo de Población y Vivienda 2010, hemos caracterizado la población según su índice de condiciones de vida (ICV); a continuación, hemos analizado la estructura espacial de la población utilizando índices de segregación espacial global y local por cuartiles según el ICV; además, hemos utilizado un indicador local de asociación espacial (LISA) para medir la autocorrelación espacial y detectar conglomerados espaciales de valores altos y bajos de ICV. Los resultados indican que Cuenca presenta segregación espacial para los grupos de los cuartiles Q1 y Q4 y la existencia de una fuerte autocorrelación espacial con conglomerados de valores altos y bajos. Esto indicaría la existencia de dos procesos paralelos de segregación espacial urbana en la ciudad, a la vez que demuestra la utilidad de las técnicas de análisis espacial para el estudio de la estructura socio-espacial en las ciudades ecuatorianas.

Palabras clave: Segregación espacial, estructura socio-espacial, análisis geográfico, condiciones de vida.

Abstract

In this study, we measure and quantify urban spatial segregation in the city of Cuenca, Ecuador as a pilot study for further analysis of socio-spatial structures in other Ecuadorian cities. Using the Censo de Población y Vivienda 2010 data, we characterized urban population based on their life conditions. Then, we analyzed the socio-spatial structure using global and local indices of spatial segregation and detected spatial clusters of high and low life conditions using a local indicator of spatial association. Results indicate that Cuenca city exhibits a process of spatial segregation for quartiles Q1 and Q4. Furthermore, we detected spatial clusters of high and low values of life conditions. These results would suggest two parallel processes of spatial segregation occurring in Cuenca, and demonstrate the suitability of spatial analysis techniques for analyzing socio-spatial structure for Ecuadorian cities.

Keywords: Spatial segregation, socio-spatial structure, geographical analysis, living conditions.

Código JEL: R14, R20, O18.

1 Introducción

El estudio de la localización de los grupos sociales en el territorio urbano no es nuevo, pues desde inicios del siglo XX se han realizado numerosos intentos por explicar este fenómeno. El interés sobre la naturaleza de la segregación residencial y los métodos para medirla tuvo su auge en

la década de 1950, cuando las investigaciones de Duncan y Duncan, mostraron que la disimilaridad es una potente medida de la segregación [12], poniendo fin a décadas de debate sobre los méritos de diferentes métodos de medición. El debate volvió a abrirse 20 años más tarde con las críticas al trabajo de Duncan y Duncan por parte de Cortese, Falk y Cohen (1976) lo cual desencadenó durante los

años siguientes una explosión de definiciones, métodos y técnicas de medición de la segregación residencial. En 1988, Massey y Denton intentaron sistematizar los enfoques existentes, y propusieron que la segregación era un fenómeno multidimensional que podía ser medido en 5 ejes: uniformidad, exposición, concentración, centralización y conglomeración [17]. Esta sistematización ha demostrado ser útil y permanece vigente hasta la actualidad; sin embargo, algunos autores, como Buzai y Baxendale [4], basados en el trabajo de Iceland y Weinberg (2002), proponen utilizar solamente cuatro dimensiones, al entender la centralidad y la conglomeración como dos aspectos de una misma dimensión. Otros autores han propuesto más recientemente que la segregación residencial está directamente relacionada con la forma de la trama urbana, y argumentan que la sintaxis espacial podría ser considerada una nueva dimensión de la segregación [29].

De forma intuitiva, la segregación socio-espacial urbana puede ser entendida como la separación de diferentes grupos poblacionales en el espacio. En la Figura 1, se muestran ejemplos ilustrativos de un territorio con distintas distribuciones espaciales de tres grupos poblacionales. A la izquierda (a), el territorio presenta baja segregación espacial: las tres poblaciones comparten el espacio de manera relativamente homogénea. A la derecha (b), se evidencia un proceso de segregación espacial: la población del Grupo 1 se concentra principalmente en un sector mientras que se excluye de otro. Por lo tanto, la segregación espacial urbana se puede entender de forma general como el grado de separación del lugar de residencia entre dos o más grupos en diferentes partes de la ciudad. Esta separación puede manifestarse de varias formas, de manera que la segregación es un fenómeno complejo con características particulares.

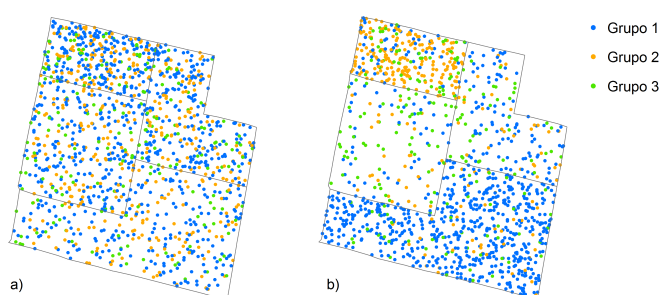


Figura 1. En un territorio compartido por tres grupos poblacionales la segregación espacial es baja si los tres grupos se distribuyen de la misma forma en el espacio (a), o alta si uno o más grupos tienden a concentrarse en parte del territorio (b). Elaboración propia.

En América Latina se realizan estudios sobre el tema desde la segunda mitad del siglo pasado, cuando se dan los procesos de crecimiento acelerado de sus principales ciudades. Para ello se han utilizado distintos enfoques académicos: el de la escuela ecologista de Chicago, con su modelo de anillos de crecimiento [12, 21]; el concepto de la marginalidad, que privilegió las explicaciones estructura-

les asociadas principalmente al empleo y las clases sociales [19]; y, finalmente, los conceptos de pobreza y exclusión social [27].

En el proceso de estudio de este fenómeno, se han utilizado diferentes enfoques y conceptos que han transitado desde una visión que ha privilegiado las explicaciones estructurales de la realidad, hacia otra visión que considera que el problema es de un sector particular de la población: los pobres. Cada enfoque tiene connotaciones en la forma en la que se abordan las soluciones a estos problemas; en la primera se pone énfasis en las estructuras económicas y sociales de las ciudades mientras que, en la segunda, se privilegia las preferencias individuales o de las familias y su libertad de elección en una sociedad más vinculada al mercado [27].

Al analizar los resultados de enfoques y conceptos diversos, los investigadores concluyen que el fenómeno de la localización de los grupos sociales en el espacio urbano no es de naturaleza simple, sino más bien el resultado de una compleja interacción entre la estructura social, los procesos de producción de la ciudad y las preferencias y recursos de los hogares [23, 25]. Algunos investigadores ven en este fenómeno una expresión de la situación social, no necesariamente un problema, que podría incluso ayudar a la focalización de las políticas sociales [25].

En la actualidad, el fenómeno se estudia apelando principalmente a los conceptos de *división social del espacio y segregación*. Investigadores como Schteingart, M. [27], Sabatini, F. [25], Rubalcava, R. y Schteingart, M. [23], puntualizan estas categorías que fueron bosquejadas en primera instancia por Castells en *La question urbaine* (1972) y ayudan a enmarcar el fenómeno con mejor precisión para la realidad latinoamericana. *La división social del espacio* se refiere a grandes lineamientos de la organización del espacio urbano que son más o menos evidentes a simple vista. Por ejemplo, son obvias las diferencias que hay en la ciudad de Quito entre el llamado norte, habitado y frecuentado por grupos sociales de mayores recursos, y el sur de la ciudad, habitado por grupos sociales de bajos recursos. El concepto de segregación es más específico y ayuda a la investigación a detalle en el espacio urbano; se refiere al grado de proximidad espacial de las familias que pertenecen a un mismo grupo social y su distancia con otros grupos. Esta distancia no tiene que ver sólo con la situación socioeconómica, sino que puede analizarse desde la etnia, la cultura, origen migratorio u otras variables. Sin embargo, es manifiesto que el peso de la investigación de la segregación en Latinoamérica se ha realizado sobre la base de diferencias socioeconómicas, respondiendo a las inequidades que existen en la región.

Para esta investigación, es importante diferenciar entre dos tipos de segregación. Por un lado, *la segregación pasiva* ocurre en los grupos más pobres o con menos oportunidades de la sociedad, quienes tienen pocas opciones para situarse en el espacio urbano, como producto del funcionamiento del mercado de suelo y muchas veces también de políticas

de rechazo por parte de sectores dominantes. Por otro lado, la *segregación activa*, llamada también auto-segregación, se da en los grupos sociales con mayores recursos y oportunidades quienes optan por establecerse en barrios cerrados, a veces motivados por un sentimiento de inseguridad, o simplemente porque les interesa ocupar zonas exclusivas, con mejores servicios y percepción de alta calidad de vida.

Los conceptos de división social del espacio y segregación resultan cruciales para entender los procesos económicos y políticos que ocurren en las ciudades ecuatorianas. La fragmentación de las ciudades resulta funcional a los intereses del capital, especialmente los referidos al mercado del suelo y a la reproducción barata de la fuerza laboral; al mismo tiempo tiene repercusiones directas en la calidad de vida de la población, que se expresa en un acceso diferenciado a bienes públicos diversos, desde los servicios hasta el paisaje. Por eso, su estudio resulta decisivo para enfrentar las causas estructurales.

La escala en la que se analiza este fenómeno es de gran importancia [25], pues, si la segregación ocurre en una ciudad media (por ejemplo el caso de Cuenca), los efectos negativos de la segregación, como la poca interacción entre grupos sociales, pueden ser menores o incluso no existir. Los estudios que existen sobre segregación en Ecuador se han realizado en Quito y Guayaquil, [25, 13] por ser las ciudades más grandes del país y presentar evidente segregación socio-espacial, mientras que ciudades de menor tamaño no han sido estudiadas en este sentido.

En Cuenca, por ejemplo, la separación de los grupos sociales en el espacio urbano no es evidente a simple vista, lo cual indicaría que no existe un proceso marcado de división social del espacio. Sin embargo, esto no quiere decir que no existan otras formas de diferenciación en la ocupación del espacio, tales como la segregación socio-espacial. Efectivamente, la hipótesis que ha guiado esta investigación es que existen procesos definidos de segregación espacial en Cuenca.

El objetivo de este trabajo es, por lo tanto, determinar si existe un proceso de segregación socio-espacial en la ciudad de Cuenca y medir su intensidad; para ello, se utilizarán técnicas de geografía cuantitativa, tales como el análisis espacial y la estadística espacial. Además, se presenta una metodología que puede ser directamente replicable en otras ciudades del Ecuador, gracias a la disponibilidad de datos socio-demográficos a nivel de sector censal.

Este documento está estructurado de la siguiente manera: luego de esta primera sección, la siguiente sección presenta los métodos de medición de la segregación espacial utilizados en esta investigación; la tercera sección detalla los resultados de la medición de la segregación espacial en Cuenca con respecto a las dimensiones de uniformidad, exposición, y aglomeración, y presenta una breve discusión para cada uno de ellos; finalmente, se propondrán las principales conclusiones, así como las limitaciones de este estudio y algunos pasos a seguir se presentan en la cuarta sección.

2 Metodología

El enfoque metodológico que hemos utilizado para estudiar la segregación espacial en Cuenca puede ser resumido en las siguientes fases: primero, hemos caracterizado y clasificado la población en cuartiles según sus condiciones de vida a través de un Índice de Condiciones de Vida (ICV); hemos utilizado la vivienda como unidad de análisis. A continuación, hemos georeferenciado la información en una base de datos geográfica a nivel de sector censal, en donde se han registrado tanto el número y porcentaje de viviendas clasificadas como carentes o no carentes y por cuartiles, junto con estadísticas descriptivas del ICV. Finalmente hemos aplicado técnicas de análisis espacial para calcular índices para tres dimensiones de la segregación espacial: el Índice de Segregación Espacial Global (ISEG), que mide la uniformidad, el Índice de Segregación Espacial Local (ISEA), que mide la exposición, y el Indicador Local de Asociación Espacial (LISA), para medir la aglomeración. En las siguientes subsecciones, detallamos estas fases.

2.1 Caracterización de la población según condiciones de vida

Para realizar un estudio de segregación espacial es necesario caracterizar y clasificar a la población a un nivel de desagregación espacial que permita reconocer diferencias intraurbanas relevantes según la característica que nos interesa estudiar; en este caso, las condiciones socio económicas. Para lograr esto, empleamos el Índice de Condiciones de Vida (ICV) que sintetiza el nivel de carencia o bienestar de quienes habitan una vivienda a través de una medida continua que permite determinar rangos para el análisis. La metodología para construir el ICV ha sido utilizada con anterioridad en otros estudios sobre condiciones socioeconómicas de la población [2, 20, 26]. A continuación, detallamos el proceso de construcción del Índice de Condiciones de Vida utilizando datos del Censo de Población y Vivienda (CPV 2010) [14] aplicados a nivel de vivienda.

En primer lugar hemos analizado las variables susceptibles de ser medidas con información censal. Las variables censales que ayudan a evaluar las condiciones de vida dentro de las viviendas pueden ser clasificadas en dimensiones similares a las que utiliza el método de Necesidades Básicas Insatisfechas, con ligeras modificaciones. Estas dimensiones que agrupan a las variables son: *a) Características físicas de la vivienda*, que integra tanto la calidad de la vivienda en pisos, paredes exteriores y techo, como la "cantidad de la vivienda" medida en hacinamiento de sus habitantes; *b) Servicios básicos de la vivienda*, que integra la información relacionada a servicios de agua y saneamiento, energía y comunicaciones; *c) Educación*, que caracteriza del nivel educativo de la población mayor a seis años; y *d) Acceso a servicios de salud*, que analiza el acceso de la población a un seguro de salud público o privado.

En segundo lugar, hemos analizado las opciones de res-

puesta que tienen las variables seleccionadas. Únicamente el número de *dormitorios* y los *años de escolaridad* están en una escala numérica, el resto de variables tienen respuestas categóricas; por ello, para expresar un nivel de satisfacción o insatisfacción, hemos transformado estas variables en escalas métricas; ello se logra ordenando las respuestas posibles de peor a mejor (en términos del nivel de bienestar objetivo que proveen), y asignándoles un número cardinal. A continuación, hemos determinado qué opción de res-

puesta corresponde a un umbral mínimo a partir del cual consideramos la necesidad cubierta; para ello fue necesario analizar el bienestar de los hogares en el contexto de Cuenca, lo que implicó alejarnos de umbrales minimalistas que han caracterizado a los estudios de pobreza y bienestar en América Latina. La estructura de las respuestas, su jerarquización y la definición del umbral mínimo se muestran en las Tablas 1 y 2.

Dimensión	Subdimensión	Variable	Opciones de respuesta jerarquizada	Puntaje
Características físicas de la vivienda	Calidad de la vivienda	Calidad de los pisos del hogar	Caña, tabla sin tratar, tierra u otros materiales	0
			Ladrillo o cemento	1
			Duela, parquet, tablón, piso flotante, cerámica, baldosa, vinil o mármol	2*
		Calidad de las paredes exteriores	Caña no revestida u otros materiales	0
			Caña revestida o bahareque	1
			Madera, adobe o tapia	2
			Hormigón, ladrillo o bloque	3*
		Calidad de techo	Palma, paja u hoja, otros materiales	0
			Asbesto o zinc	1
			Teja u hormigón (losa, cemento)	2*
	Cantidad de la vivienda - hacinamiento	Cocina exclusiva	No	0
			Sí	1*
		Baño exclusivo	No	0
			Sí	1*
		Dormitorios	Un dormitorio por cada dos personas	1
Servicios básicos de la vivienda	Agua y saneamiento del hogar	Disponibilidad de agua	No recibe agua por tubería sino por otros medios	0
			Recibe agua por tubería fuera del edificio, terreno o lote	1
			Recibe agua por tubería fuera de la vivienda, pero dentro del edificio, lote o terreno	2
			Recibe agua por tubería dentro de la vivienda	3*
		Disponibilidad de drenaje	Conectado a pozo ciego; con descarga directa al mar, río, lago, o quebrada; letrina; o no tiene	0
			Conectado a pozo séptico	1*
			Conectado a red pública de alcantarillado	2
		Recolección de desechos sólidos	Cualquier otra forma de eliminación	0
			Servicio de carro recolector	1*
			No	0
	Energía en el hogar	Disponibilidad de energía eléctrica	Sí	1*
			No	0
		Disponibilidad de combustible o energía para cocinar	Sí	1*
			No	0
	Tele-comunicaciones	Disponibilidad de teléfono convencional	Sí	1*
			No	0
		Disponibilidad de telefonía celular	Sí	1*
			No	0
		Disponibilidad de internet	Sí	1*
			No	0
		Disponibilidad de servicio de televisión por cable	Sí	1*
			No	0
Educación		Años de escolaridad	Tabla adjunta	
Acceso a servicios de salud		Acceso a un seguro en salud	No	0.5
			Sí	1*

Tabla 1. Estructura jerarquizada y umbrales mínimos de las variables utilizadas para el cálculo del Índice de Condiciones de Vida ICV. *Umbral mínimo para cada variable. Elaboración propia.

A continuación, y como paso previo a la construcción del ICV, hemos estandarizado los valores de las variables en una escala común. Consideramos utilizar un rango que va de un mínimo de 0 a un máximo de 2, en el cual el valor de 1 corresponde al umbral óptimo. Las viviendas que tienen puntajes menores a 1 expresan carencias, y las que tienen puntajes mayores a 1 expresan situaciones de bienestar por encima del mínimo, configurándose así una escala que

va desde la escasez hasta el máximo bienestar susceptible de medirse con información censal. Para estandarizar los valores, utilizamos la fórmula presentada en la Ecuación (1):

$$V_i = \frac{X_i}{U_i}, \quad (1)$$

en donde el valor estandarizado V_i se obtiene dividiendo el puntaje de la variable X_i para el umbral previamente de-

finido U_i .

Para el caso de la variable *Años de escolaridad*, hemos definido la relación de años de educación para la edad de las personas mayores a 6 años. Así, en esta variable el umbral mínimo varía dependiendo de la edad (Tabla 2).

Edad (años de edad)	Umbral mínimo de escolaridad (años de escolaridad)
6	1
7	2
8	3
9	4
10	5
11	6
12	7
13	8
14	9
15	10
16	11
17	12
18+	13

Tabla 2. Norma de años de escolaridad para el cálculo del Índice de Condiciones de Vida ICV. Elaboración propia.

Hay que considerar que existe la posibilidad de obtener valores mayores a 2 en el caso de las variables Dormitorios y Años de escolaridad, para lo cual hemos reescalado los valores mayores a 1. (Ecuación 2):

$$V'_i = 1 + \left[\frac{(V_i - 1)}{(maxV - 1)} \right] \quad (2)$$

Finalmente, hemos realizado una suma ponderada de los valores obtenidos para cada variable. Para esto hemos definido pesos para cada variable, subdimensión y dimensión tal como se presenta en la Tabla 3.

Dimensión	Peso	Subdimensión	Peso	Variable	Peso
Características físicas de la vivienda	1/4	Calidad de la vivienda	1/2	Calidad de los pisos del hogar	1/3
				Calidad de las paredes exteriores	1/3
				Calidad de techo	1/3
		Cantidad de la vivienda - hacinamiento	1/2	Cocina exclusiva	1/4
				Baño exclusivo	1/4
				Dormitorios	1/4
				Cuarto Extra	1/4
Servicios básicos de la vivienda	1/4	Agua y saneamiento del hogar	1/2	Disponibilidad de agua	2/5
				Disponibilidad de drenaje	2/5
				Recolección de desechos sólidos	1/5
		Energía en el hogar	1/4	Disponibilidad de energía eléctrica	1/2
				Disponibilidad de combustible o energía para cocinar	1/2
		Telecomunicaciones	1/4	Disponibilidad de teléfono convencional	1/4
				Disponibilidad de telefonía celular	1/4
				Disponibilidad de internet	1/4
Educación	1/4			Años de escolaridad	1
Acceso a servicios de salud	1/4			Acceso a un seguro en salud	1

Tabla 3. Peso de variables, subdimensiones y dimensiones para la construcción del Índice de Condiciones de Vida. Elaboración propia.

2.2 Georeferenciación de la información

La forma más directa de medición de la distribución espacial de una población es el lugar de residencia. Estos datos tienen la ventaja de estar disponibles en los censos nacionales, presentando una cobertura nacional y una resolución espacial a nivel de sector censal, lo que hace posible compararlo con otras ciudades. Aunque algunos autores cuestionan las medidas de segregación basadas en sectores censales debido principalmente al efecto de escala [24], estas medidas son suficientes para explorar los patrones espaciales de la segregación como un primer paso para estudios más profundos.

En este estudio hemos creado una base de datos geográfica

a nivel de sector censal para la zona urbana de Cuenca, a partir de los datos del Censo Nacional de Población y Vivienda 2010. La tabla de atributos elaborada contiene, además del código del sector censal, el número de viviendas en cada cuartil y el número de viviendas con carencias y sin ellas. Además, hemos calculado para cada grupo el porcentaje de viviendas que se encuentran en el sector censal con respecto al total de viviendas del grupo en toda la ciudad. Adicionalmente, hemos calculado el ICV promedio de cada sector censal. Para el tratamiento de la información, utilizamos el software QGIS 2.1 y el formato "shapefile" de ESRI para el almacenamiento.

2.3 Medición de la Segregación Espacial

Como hemos visto, la segregación espacial es un fenómeno complejo que requiere medirse en varias dimensiones: los grupos sociales pueden vivir apartados uno del otro en diferentes formas. En este estudio, utilizamos tres de las cinco dimensiones que proponen Massey [17] para medir la segregación espacial en el área urbana de Cuenca: *uniformidad*, *exposición* y *aglomeración*.

La dimensión *uniformidad* es el grado en que los miembros de un grupo pueden estar distribuidos de manera que están subrepresentados en algunos sectores y sobrerrepresentados en otros; se refiere a la distribución diferencial de un grupo poblacional con respecto al total de la población, representada por la diferencia de sus tamaños relativos en cada sector censal. En este estudio hemos medido la uniformidad utilizando el Índice de Segregación Espacial Global (ISEG) [4]; éste equivale a la mitad de la sumatoria de los valores absolutos de las diferencias entre los tamaños relativos del grupo poblacional analizado con respecto al total de la población en cada sector censal. La fórmula de cálculo del ISEG se presenta en la (Ecuación 3).

$$ISEG_{ab} = 0,5 \sum_{i=1}^n |a_i - b_i|, \quad (3)$$

donde b_i es el porcentaje del grupo poblacional B que se encuentra en el sector i , a_i es el porcentaje de la población total que se encuentra en el mismo sector censal, y n es el número de sectores censales en el área de estudio. Como se puede observar, si el tamaño relativo del grupo poblacional b_i en cada sector censal es similar al del total de la población, el valor del ISEG se aproximará a cero, indicando una máxima uniformidad y una mínima segregación. Por el contrario, si los valores tienden a ser diferentes, habrá una baja uniformidad y una alta segregación del grupo analizado.

La dimensión *exposición* representa el grado de contacto potencial de un grupo poblacional con el resto de la población; indica si está expuesto a actividades de interacción por compartir las mismas áreas de residencia. En lugar de medir la segregación como la desviación de un ideal abstracto de "uniformidad", la exposición intenta medir la experiencia real de segregación como la percibiría un miembro promedio del grupo estudiado. Esta dimensión, por supuesto, se refiere a la interacción potencial, pues no toma en cuenta las actitudes de grupos minoritarios o mayoritarios, sino solamente la posibilidad de encuentro por compartir un mismo espacio físico. Es útil analizar la exposición de cada sector censal en lugar de considerar únicamente un valor total para toda la ciudad, para estudiar los patrones espaciales de segregación. Para medir la exposición, hemos utilizado el índice de Segregación Espacial Areal (ISEA), que representa el ratio entre el tamaño relativo del grupo poblacional estudiado y el tamaño relativo de la población total en cada sector censal [4], tal como se indica en la (Ecuación 4).

$$ISEA = \frac{(b_i)}{a_i}. \quad (4)$$

Los valores de ISEA menores a 1 corresponden a aquellos sectores donde la proporción del grupo poblacional b_i es menor que la proporción de la población total a_i , presentando un fenómeno de exclusión. Los valores mayores a 1 indicarán aquellos sectores donde la proporción del grupo poblacional es mayor a la de la población total, evidenciando un proceso de segregación. Los valores cercanos a 1 indican la inexistencia de segregación espacial.

Finalmente, la dimensión *aglomeración* busca determinar si los grupos poblacionales se ubican en áreas formando conglomerados más grandes, o si por el contrario, se encuentran dispersos en el área urbana. A diferencia de las dimensiones anteriores, que han medido la segregación para grupos poblacionales explícitamente diferenciados por su Índice de Condiciones de Vida (sea por cuartiles o por carentes versus no carentes), en esta dimensión utilizamos una aproximación desde la estadística espacial para determinar el grado de asociación espacial de los valores promedios de ICV de cada sector censal; así, exploramos patrones de aglomeración de valores altos o de valores bajos del ICV tanto de forma global como local.

El Índice I de Moran es un estadístico que mide la autocorrelación espacial global, esto es, el grado de aglomeración espacial de los datos en toda el área de estudio [1]. Puede ser conceptualizado como la pendiente de la recta de regresión entre los valores estandarizados de una variable y su retardo espacial. Por lo tanto, valores de I cercanos a cero indicarán una baja aglomeración global, mientras que valores más altos indicarán la existencia de conglomerados de sectores censales con ICV alto o con ICV bajo. El I de Moran se calcula de la siguiente manera (Ecuación 5):

$$I = \frac{N}{\sum_i \sum_j W_{ij}} \frac{\sum_i \sum_j W_{ij} Z_i Z_j}{\sum_i Z_i^2}, \quad (5)$$

donde N es el número de sectores censales indexados ij , Z es la desviación de la variable de interés con respecto a la media, y W_{ij} es una matriz que almacena la estructura espacial de las relaciones entre cada par de unidades vecinas i, j [9]. Para este estudio, se conceptualiza el vecindario de un sector censal como el conjunto de sectores colindantes con éste, es decir, incluye a aquellos que tienen un borde común con aquel sector censal.

Para medir la aglomeración local, hemos utilizado el Indicador Local de Asociación Espacial LISA [1], que indica la existencia de conglomerados espaciales estadísticamente significativos; el LISA se calcula para cada sector censal. Debe considerarse que la suma de los valores locales de LISA es proporcional (o igual) al I de Moran. Partiendo de la hipótesis nula N° de no existencia de asociación espacial, LISA evalúa las relaciones espaciales comparándolas con los resultados de un proceso aleatorio de permutación. El resultado es reportado como un valor de asociación espacial local (LMi) vinculado a un valor de probabilidad (p). Si

p es menor al límite establecido de significancia (e.j. $p=0.05$ para un valor de significancia de 5 %), se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa de existencia de asociación espacial. Por otro lado, los resultados de los valores LISA para cada sector censal son representados en un mapa, para identificar cinco categorías: a) conglomerados de valores altos, b) conglomerados de valores bajos, c) sectores con valores atípicos altos rodeados de valores bajos, d) sectores con valores atípicos bajos rodeados de valores altos, y e) sectores con valores estadísticamente no significativos. Ya que el LISA es una desagregación local de Moran M , es útil reportar el valor de éste último para medir la autocorrelación espacial global de toda el área de estudio.

Los índices que hemos utilizado en este estudio no son los únicos existentes en la literatura para medir las dimensiones de la segregación espacial. Massey y Denton [17] realizan una amplia revisión de otros índices utilizados en

estudios de segregación residencial.

3 ¿Es Cuenca una ciudad segregada?

Inicialmente, la segregación espacial es explorada a través de un mapa de la distribución geográfica de los valores promedio del Índice de Condiciones de Vida (ICV) por sector censal (Figura 2). Los sectores con ICV bajo la media de la ciudad están situados generalmente en la periferia del área urbana, principalmente en la región norte y oeste de la ciudad. Existen además algunos sectores con valores bajos del ICV en el centro histórico y algunos sectores dispersos en el resto de la ciudad. Los sectores con ICV mayor a la media de la ciudad están situados principalmente en los sectores de El Ejido, Puertas del Sol, Monay y Challuabamba.

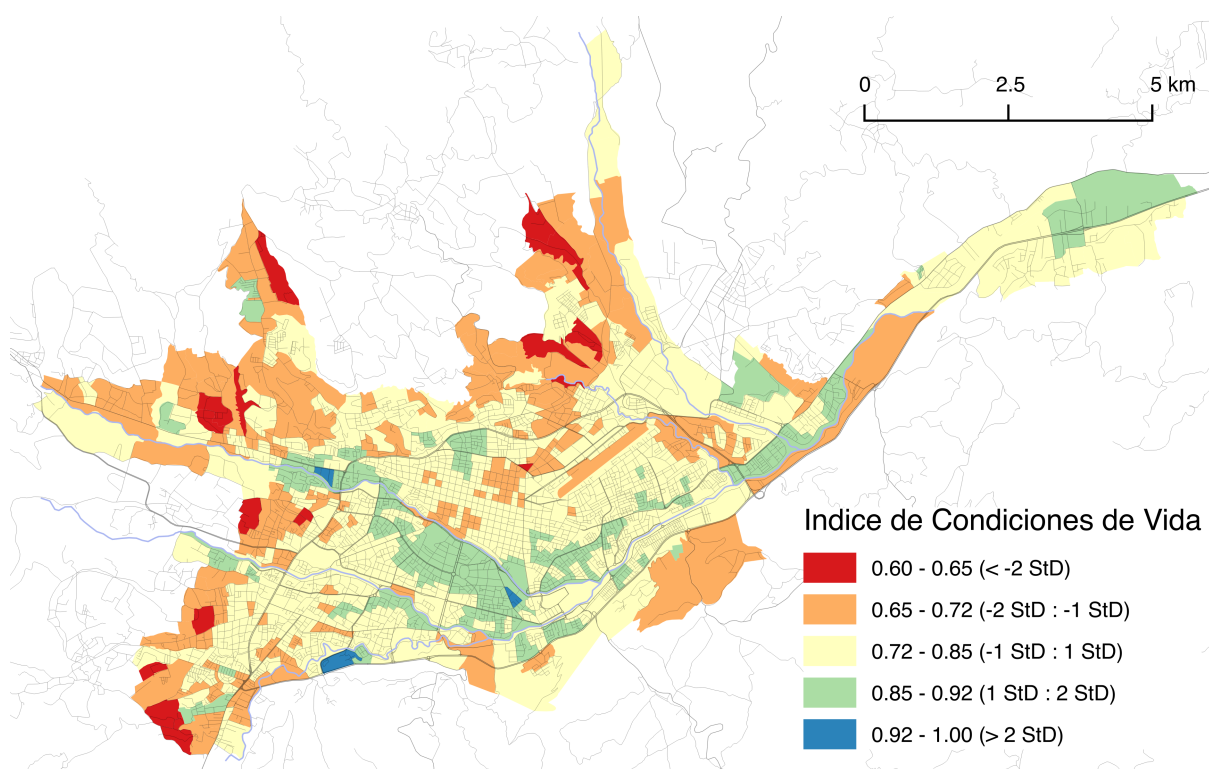


Figura 2. Mapa de distribución de valores promedio del ICV por sector censal en Cuenca. Colores cálidos indican valores bajo la media, colores fríos indican valores sobre la media. Elaboración propia a partir de datos del CPV 2010.

3.1 Uniformidad

La dimensión *uniformidad* presenta valores muy distintos para los grupos poblacionales carente (Pc) y no carente (Po) (Tabla 4). El bajo valor del ISEG para el grupo Pc implica una distribución altamente uniforme de la población con carencias en sus condiciones de vida, mientras que la uniformidad del grupo Po es más baja, indicando la existencia de segregación para este grupo. Es necesario recalcar que estos resultados pueden estar afectados por las importantes diferencias de tamaño de estos dos grupos poblacionales, ya que el grupo Pc representa el 85 % de las viviendas y el grupo Po el 15 %. Para explorar la importancia de

este efecto, se analizaron los valores de ISEG para grupos divididos en cuartiles. De esta forma, encontramos que los cuartiles Q1 y Q4 presentan valores más altos que los cuartiles Q2 y Q3 (Tabla 4). Este resultado es indicativo de la existencia de dos procesos paralelos de segregación en la ciudad: un proceso fuerte de segregación activa, asociado a la población con mejores condiciones de vida, y un proceso de segregación pasiva asociado a los grupos con menores condiciones. En otras palabras, hay un componente espacial más fuerte en los grupos socioeconómicos altos y bajos y un componente más débil en los grupos medios.

Grupo ICV	ISEG
Población con Carencias	5.43
Población sin Carencias	30.58
Cuartil ICV	ISEG
Q1	24.3
Q2	11.33
Q3	11.58
Q4	25.56

Tabla 4. Índice de Segregación Espacial Global para dos tipos de clasificación de la población según el ICV. En la Figura 3: Grupos poblacionales con y sin carencias. En la Figura 4: Grupos poblacionales según cuartiles. Elaboración propia.

3.2 Exposición

La Figura 3 muestra el patrón geográfico de segregación espacial local de la Población Carente (Pc) y No Carente (Po) en Cuenca. Es interesante observar que para Pc la mayoría de los sectores de la ciudad presentan valores de ISEA cercanos a 1, indicando poca segregación espacial local. Existen grupos de sectores censales con valores ISEA >1 localizados principalmente en la periferia y en ciertas zonas del centro histórico. Sin embargo estos valores no son altos indicando que la segregación espacial no es profunda. Existe un tercer grupo de sectores con valores ISEA <1, localizados en las zonas como El Ejido, Ordóñez Lasso, Challuabamba, etc. En estas zonas existe exclusión espacial, es decir, la proporción de población con carencias es menor a la que se esperaría en una distribución homogénea.

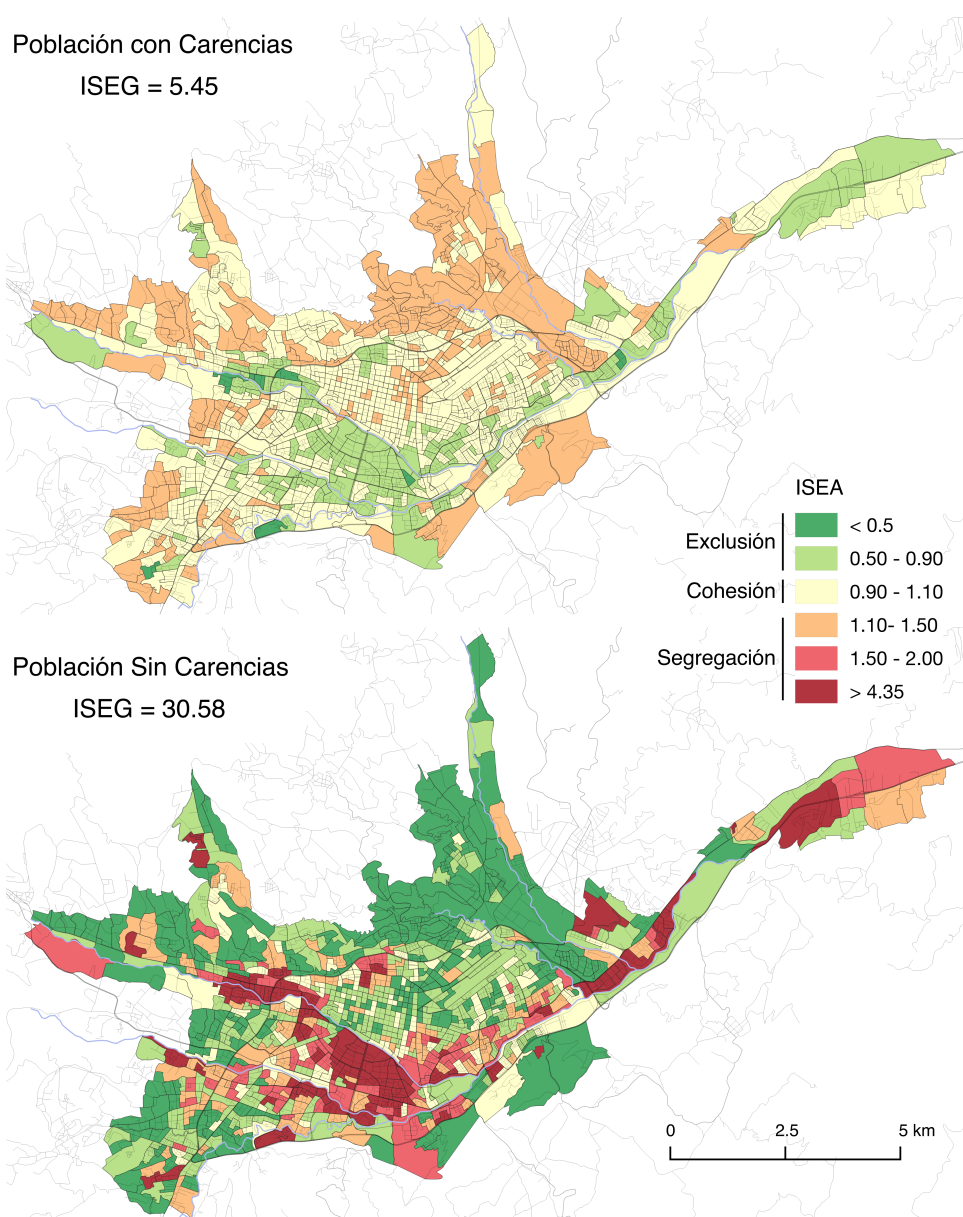


Figura 3. Segregación Espacial en Cuenca para la Población Carente (arriba) y No Carente (abajo). Elaboración propia a partir de datos del CPV 2010.

En cuanto a la Población No Carente (Po), la situación es distinta. Existen grupos de sectores con valores altos y muy altos, entre los que cabe destacar la zona de El Ejido cercana al Estadio y a la Universidad de Cuenca, así como Puertas del Sol. Existen varias zonas con valores menores a 1, de los que la población no carente se excluye. Pocos sectores presentan valores cercanos a 1.

Las diferencias encontradas entre los grupos Pc y Po confirman la existencia de los procesos paralelos de segregación activa y pasiva mencionados anteriormente. Así mismo, se refuerza la idea de que la población con mejores condiciones de vida está agrupándose en sectores específicos de la ciudad y formando algunos núcleos de segregación en la periferia. En estas zonas, por lo tanto, la alta segregación del grupo Po implica una baja exposición a la interacción

con el resto de la población, a nivel residencial.

Al igual que en el caso anterior, se han analizado los valores de ISEA para la población clasificada en cuartiles. En la Figura 4, es notorio observar la correspondencia entre los mapas del grupo Po y el del cuartil Q4 que confirman el patrón espacial de la segregación de la población con mejores condiciones de vida. Así mismo, es interesante notar que el número de sectores con valores de ISEA cercanos a 1 es reducido para los cuatro cuartiles. Además, los cuartiles Q1 y Q4 presentan valores más altos que los cuartiles Q2 y Q3, aportando más evidencia a la conclusión de que la segregación espacial es un proceso más profundo en los grupos extremos. Las diferencias entre los cuatro mapas son indicativos de procesos de segregación específicos para cada grupo poblacional.

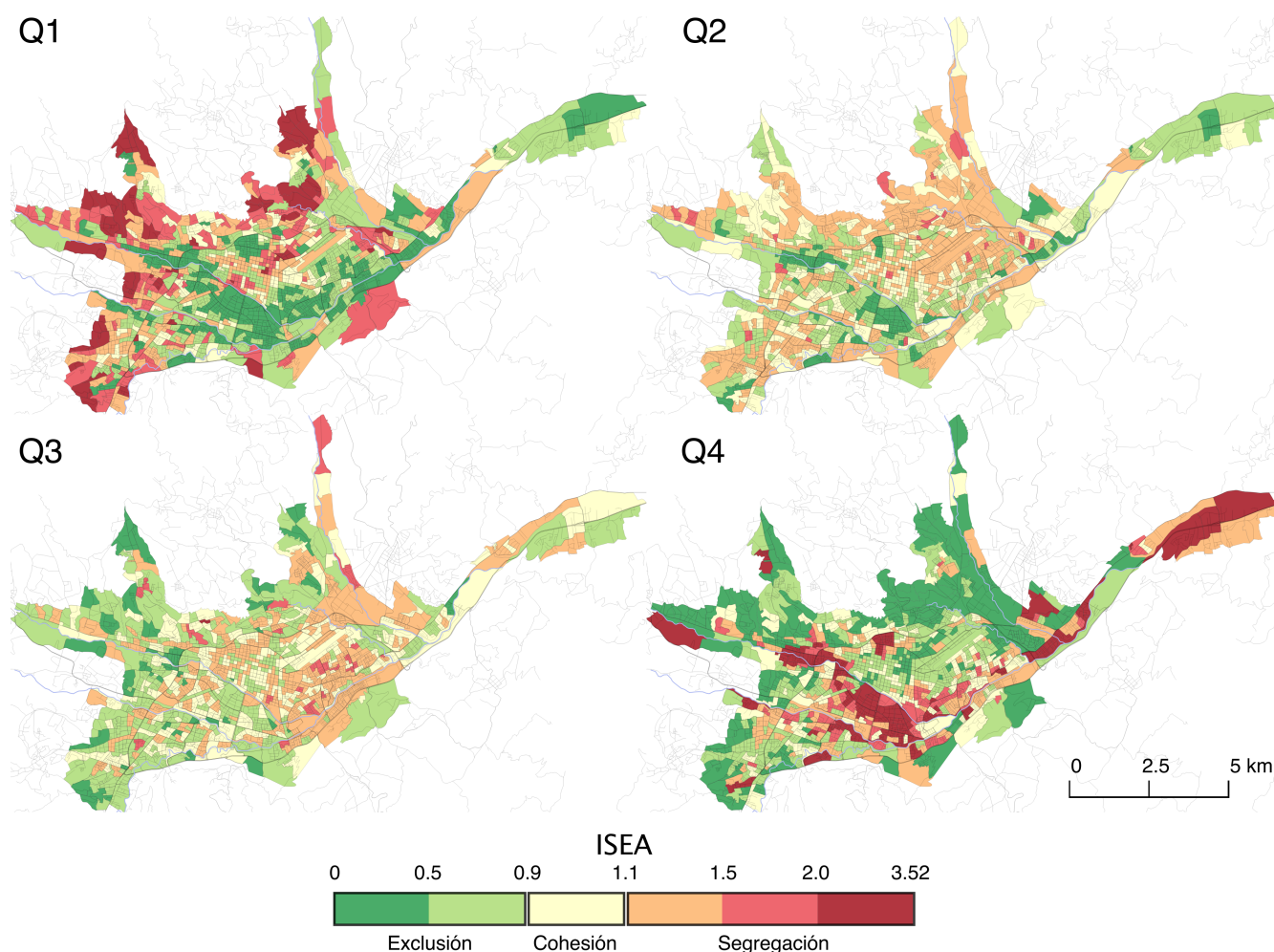


Figura 4. Segregación Espacial en Cuenca según cuartiles de ICV. Elaboración propia a partir de datos del CPV 2010.

3.3 Centralización

La autocorrelación espacial de los valores de ICV es alta (Morans $M = 0.528$) evidenciando un fuerte componente espacial en el Índice de Condiciones de Vida de la población (Figura 5). El cálculo y representación cartográfica de LISA permite observar la formación de conglomerados de valores altos y de valores bajos de ICV estadísticamente significativos; ellos confirman la existencia de una estructura espacial en la segregación socioeconómica en Cuenca. Es especialmente llamativa la aparición de un corredor de valores altos siguiendo el curso del Río Tomebamba y que se ensancha en la zona de El Ejido. Por otro lado, se confirma el carácter periférico de los valores bajos de ICV, principalmente en la zona norte y oeste de la ciudad. Es también interesante confirmar la aparición de valores bajos en zonas céntricas, tales como El Vado y El Vecino (Figura 6).

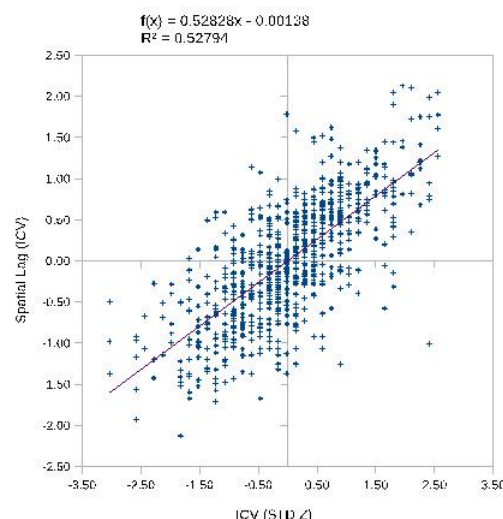


Figura 5. Diagrama de Moran evidenciando un fuerte componente espacial en los valores de condiciones de vida de la población en Cuenca ($M = 0.528$). Elaboración propia.

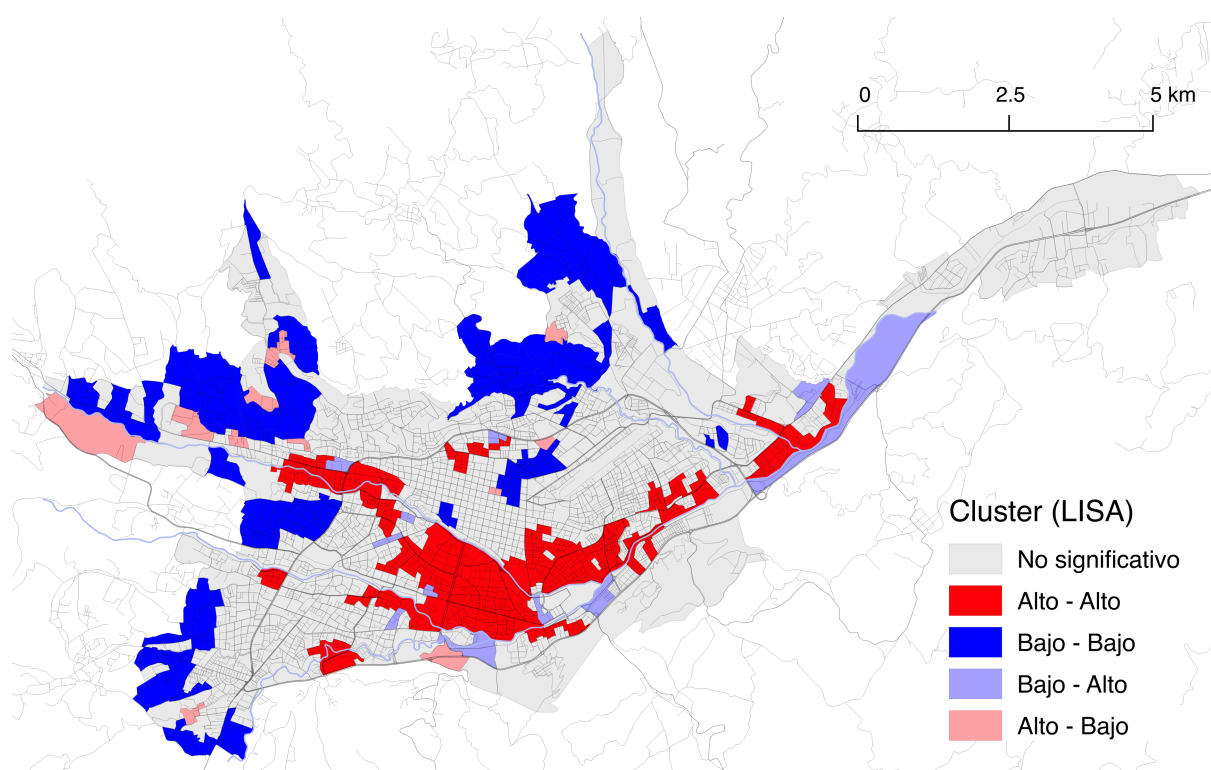


Figura 6. Conglomerados espaciales de valores altos y bajos de ICV (Rojo y Azul, respectivamente) y valores atípicos altos y bajos (naranja y verde, respectivamente). $p=0.05$. Elaboración propia a partir de datos del CPV 2010.

4 Conclusiones

La segregación espacial es un proceso dinámico, causa y efecto de la estructura socio-espacial de la ciudad. Cuenca, la tercera ciudad del Ecuador en población, presenta un fenómeno interesante de segregación espacial de su población según las carencias en las condiciones de vida. La segregación espacial se presenta con mayor fuerza en los grupos socioeconómicos con mayores y con menores con-

diciones de vida, mientras que los grupos intermedios no presentan una segregación profunda. Este resultado se contrapone a la percepción generalizada de que no existe una segregación residencial en Cuenca.

Por otro lado, el patrón espacial de los resultados muestra que no existe evidencia de una fuerte división social del espacio, sino más bien un proceso de segregación localizado en zonas específicas de la ciudad. Sin embargo, es posible apreciar cierta tendencia de los grupos mejor acomoda-

dos a establecerse en zonas que conforman un corredor a lo largo de las márgenes del río Tomebamba; al mismo tiempo, los grupos con menores condiciones de vida tienden a ubicarse en las zonas del borde norte y oeste de la ciudad. Esta configuración espacial podría estar asociada a diversos factores, como la renta especulativa del suelo urbano o los procesos migratorios campo - ciudad; ambos factores podrían desencadenar, potencialmente, un proceso de división social del espacio y ruptura de la cohesión social [16, 18]. Creemos que ésta es una de las causantes de la extrema dispersión de Cuenca y los valores bajos de densidad poblacional que se encuentran en la ciudad.

Los análisis realizados en esta investigación podrían complementarse con un replanteo de las categorías urbano-rural en el Ecuador, ya que los términos actuales hacen referencia a divisiones territoriales administrativas; éstas eluden una realidad funcional en las ciudades grandes y medias del país, en las que las cabeceras parroquiales rurales han sido engullidas por la ciudad. De hecho, la división político-administrativa existente en el país no es lo suficientemente flexible como para tomar en cuenta las dinámicas de expansión residencial y el carácter difuso del límite urbano.

Aunque esta investigación se ha enfocado en explorar la estructura socioespacial de la población según sus condiciones socioeconómicas, la segregación espacial puede expresarse en otros aspectos diferenciadores de la población, tales como cultura, lugar de origen, nivel educativo, nivel de ingresos, etc. Esperamos explorar estos otros aspectos en el futuro para tener un cuadro más completo de la segregación espacial en la ciudad. Por otro lado, hemos analizado tres de las cinco dimensiones tradicionalmente utilizadas, y tenemos perspectiva de estudiar las dimensiones faltantes en el futuro, especialmente aquellas que toman en cuenta de forma explícita la estructura del tejido urbano. Finalmente, dada la disponibilidad de información para todo el país a través de las bases de datos del CPV 2010, proponemos ampliar el estudio a otras ciudades del Ecuador para poder comparar los valores de segregación y explorar los escenarios actuales y futuros de la estructura socioespacial de las ciudades ecuatorianas.

Referencias

- [1] ANSELIN, L., *Local indicators of spatial association -LISA*, Geographical Analysis, Vol 27, 93-115, (1995).
- [2] BOLTVINIK, J. y LAOS, E. H., *Pobreza y distribución del ingreso en México*, México: Siglo XXI, (1999).
- [3] BOLTVINIK, J., *Principios de medición multidimensional de la pobreza.*, www.julioboltvinik.org, (Último acceso 10/08/2014), (2010).
- [4] BUZAI, G., BAXENDALE, C. A., RODRÍGUEZ, L. y ESCANES, V., *Distribución y segregación espacial de los extranjeros en la ciudad de Luján.*, Un análisis desde la Geografía Cuantitativa., Signos Universitarios, 39:29-52., (2003).
- [5] CARRIÓN, D., *Quito, renta del suelo y segregación urbana.*, Quito: Ediciones Quito., (1979).
- [6] CASTELLS, M., *La question urbaine.*, Paris: Editions François Maspéro, (1972).
- [7] COULOMB, R. y SCHTEINGART, M., *Entre el Estado y el mercado: la vivienda en el México de hoy.*, México: Miguel Angel Porrúa, (2006).
- [8] DAMIÁN, A., *A dónde nos ha llevado el enfoque relativo de la pobreza de Peter Townsend.*, Mundo Siglo XXI, 19 (2010): pp. 25-34., (2010).
- [9] DE SMITH, M. J., GOODCHILD, M. F. y LONGLEY, P. A., *Geospatial Analysis - A comprehensive guide.*, www.spatialanalysisonline.com, (Último acceso 11/05/2014), (2009).
- [10] DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN., *Programa Nacional de Desarrollo Humano.*, <https://www.dnp.gov.co/Gobierno/ProgramaNacionaldeDesarrolloHumanoPNDH/Antecedentes.aspx>, (Último acceso 11/05/2014), (2014).
- [11] DUHAU, E. y GIGLIA, Á., *Las reglas del desorden: habitar la metrópoli.*, México, Siglo XXI, (2008).
- [12] DUNCAN, O. y DUNCAN, B., *A Methodological Analysis of Segregation Indexes*, American Sociological Review, 20 (2, 1955): 210-217., (1955).
- [13] GODARD, H. R., *Crecimiento de Quito y Guayaquil: estructuración, segregación y dinámica del espacio urbano.*, Quito: Corporación Editora Nacional, (1990).
- [14] INEC, *Censo de Población y Vivienda 2010.*, <http://www.ecuadorencifras.gob.ec>, (Último acceso: 11/05/2014)., (2011).
- [15] JARAMILLO, S., *El papel del mercado del suelo en la configuración de algunos rasgos socioespaciales de las ciudades latinoamericanas.*, Territorios: Revista de Estudios Regionales y Urbanos., 2 (1999): 107-129., (1999).
- [16] LACARRIEU, M. y THUILLIER, G., *Las urbanizaciones privadas en Buenos Aires y su significación.*, Perfiles latinoamericanos, 10 (2001): 83-113, (2001).
- [17] MASSEY, D. S. y DENTON, N., *The Dimensions of Residential Segregation*, Social Forces, 67 (1988): 281-315. doi:10.1093/sf/67.2.281, (1988).
- [18] MONKKONEN, P. y RONCONI, L., *Land Use Regulations, Compliance and Land Markets in Argentina.*, Urban Studies, 50 (2013): 1951-1969., (2013).
- [19] NUN, J., *Marginalidad y exclusión social.*, Buenos Aires: Fondo De Cultura Económica, (2001).
- [20] OSORIO, P., *Las condiciones de vida de los hogares urbanos en Ecuador: una aproximación desde la urbanización y las necesidades humanas.*, México: El Colegio de México, (2013).

- [21] PARK, R. E., BURGESS, E. W. y MCKENZIE, R. D., *The city*, Chicago: University of Chicago Press, (1984).
- [22] RUBALCAVA, R. M. y SCHTEINGART, M., *Diferenciación socio-espacial intraurbana en el área metropolitana de la Ciudad de México*, Estudios Sociológicos: 481-514, (1985).
- [23] RUBALCAVA, R. M. y SCHTEINGART, M., *Ciudades divididas: desigualdad y segregación social en México*, México: El Colegio de México / Centro de Estudios Demográficos, Urbanos y Ambientales, (2012).
- [24] RUIZ-TAGLE, J. y LÓPEZ, E., *El estudio de la segregación residencial en Santiago de Chile: revisión crítica de algunos problemas metodológicos y conceptuales*, EURE 40 (2014): 25-48., (2014).
- [25] SABATINI, F., *La segregación social del espacio en las ciudades de América Latina*, Serie Azul 35 (2003): 59-70., (2003).
- [26] SARMIENTO, A., RAMÍREZ, C., MOLINA, C. G. y CASTAÑO, E., *Índice de Condiciones de Vida*, Borrador preliminar para discusión, Santa Fe de Bogotá: Departamento Nacional de Planeación. Programa Naciones Unidas para el Desarrollo, (1996).
- [27] SCHTEINGART, M., *La división social del espacio en las ciudades*, Perfiles Latinoamericanos 10 (2001): 13-31., (2001).
- [28] SVAMPA, M., *Los que ganaron: la vida en los countries y barrios privados*, Buenos Aires: Biblos, (2001).
- [29] VAUGHAN, L., *The spatial syntax of urban segregation*, Progress in Planning 67 (3, 2007): 1-67. Special Issue., (2007).