

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

FACULTAD DE ARQUITECTURA

Subdirección de Estudios de Posgrado e Investigación



**Pautas espaciales de la calidad material de vida:
Una lectura “urbanoscópica” de la metrópoli de Monterrey.**

Por:

CARMEN AÍDA ESCOBAR RAMÍREZ

Como requisito parcial para obtener el Grado de
DOCTOR EN FILOSOFÍA CON ORIENTACIÓN EN ASUNTOS URBANOS

Director de Tesis:

DR. JESÚS MANUEL FITCH OSUNA

Diciembre, 2011

Dr. Jesús Manuel Fitch Osuna
Facultad de Arquitectura, UANL
Director de tesis

Dr. Jesús Antonio Treviño Cantú
Facultad de Arquitectura, UANL
Sinodal

Dr. Gerardo Vázquez Rodríguez
Facultad de Arquitectura, UANL
Sinodal

Dr. José María Infante Bonfiglio
Instituto de Investigaciones Sociales (IINSO), UANL
Sinodal

Dr. Mario Jurado Montelongo
Colegio de la Frontera Norte (COLEF)
Sinodal

**Pautas espaciales de la calidad material de vida:
Una lectura “urbanoscópica” de la metrópoli de Monterrey.**

Las ciudades, particularmente las ciudades metropolitanas de los tiempos modernos, son con todas sus complejidades y artificios, la creación más majestuosa del hombre, el más prodigioso de los artefactos humanos... (R. Park, 1925)

RESUMEN

El presente estudio pretende la lectura de patrones espaciales de la calidad material de vida de los habitantes del Área Metropolitana de Monterrey (AMM), para ello se sirve de la metáfora del caleidoscopio —que hemos llamado “Urbanoscopio” — para expresar la diversidad y complejidad del proceso urbano y sus resultados espaciales. En esta investigación, el urbanoscopio es el instrumento para examinar la ciudad: los métodos y técnicas de análisis espacial (Sistemas de Información Geográfica) que, combinados con técnicas estadísticas (Componentes principales, Wilcoxon, entre otras), permiten el encuentro de imágenes “urbanoscópicas” que nos revelan pautas espaciales del fenómeno estudiado.

PALABRAS CLAVE

Calidad material de vida, patrones de diferenciación socioespacial, técnicas de análisis estadístico, técnicas de análisis geoespacial.

CONTENIDO

| | |
|---|------------|
| PRESENTACIÓN | I |
| CAPITULO I PLANTEAMIENTO INICIAL | 4 |
| CAPITULO 2 PREMISAS TEÓRICAS | 9 |
| 2.1 ENCUADRE DISCIPLINAR | 10 |
| 2.2 CONCEPTOS ESENCIALES..... | 15 |
| 2.2.1 <i>Calidad de vida</i> | 15 |
| 2.2.2 <i>Diferenciación social</i> | 47 |
| CAPITULO 3 METODOLOGÍA | 71 |
| 3.1 ANÁLISIS ESPACIAL..... | 72 |
| 3.2 EXPOSICIÓN DE LA METODOLOGÍA EMPLEADA..... | 74 |
| CAPITULO 4 APLICACIÓN METODOLÓGICA | 91 |
| ETAPA I. TRATAMIENTO DE LOS DATOS DE ENTRADA | 92 |
| ETAPA II: DELIMITACIÓN DE LAS ÁREAS DE ESTUDIO | 102 |
| ETAPA III: LECTURA URBANOSCÓPICA EXPLORATORIA | 108 |
| ETAPA III CONSTRUCCIÓN DEL ÍNDICE DE CALIDAD MATERIAL DE VIDA..... | 128 |
| ETAPA IV LECTURA URBANOSCÓPICA DE LA CALIDAD MATERIAL DE VIDA | 133 |
| CAPITULO 5 DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES | 162 |
| 5.1 DISCUSIÓN E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS | 163 |
| 5.2 CONCLUSIONES..... | 170 |
| REFERENCIAS | 173 |

SIGLAS

| | |
|-------------|--|
| AGEB | ÁREA GEOESTADÍSTICA BÁSICA |
| AMM. | ÁREA METROPOLITANA DE MONTERREY. |
| ANOVA | ANALYSIS OF VARIANCE (ANÁLISIS DE LA VARIANZA) |
| CBD | CENTRAL BUSINESS DISTRICT (DISTRITO CENTRAL) |
| CONAPO. | CONSEJO NACIONAL DE POBLACIÓN |
| CE | SUBÍNDICE CONDICIONES DEL ENTORNO |
| ES | SUBÍNDICE EQUILIBRIO SOCIAL |
| ICMV | ÍNDICE DE CALIDAD MATERIAL DE VIDA |
| IDH | ÍNDICE DE DESARROLLO HUMANO |
| INEGI. | INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA GEOGRAFÍA E INFORMÁTICA |
| MAUP | MODIFIABLE AREAL UNIT PROBLEM (PROBLEMA REGIONAL DE LA MODIFICACIÓN DE LA UNIDAD) |
| ONU HABITAT | PROGRAMA DE NACIONES UNIDAS PARA LOS ASENTAMIENTOS HUMANOS |
| OP | SUBÍNDICE OPORTUNIDADES INDIVIDUALES |
| PNUD. | PROGRAMA DE LAS NACIONES UNIDAS PARA EL DESARROLLO |
| SIG. | SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA (GIS EN INGLÉS: GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEMS) |
| SEDESOL. | SECRETARÍA DE DESARROLLO SOCIAL |

PRESENTACIÓN

Este trabajo se sirve de la metáfora del caleidoscopio —que traído al urbanismo podría asignársele el nombre de “Urbanoscopio”¹— para expresar la diversidad y complejidad de los procesos urbanos y de sus resultados espaciales.

La palabra Urbanoscopio (“Cityscope” en inglés) fue usada por arquitecto alemán Marco Hemmerling, quien habiendo creado una escultura urbana inspirado en el caleidoscopio, la bautizó con ese nombre; término del que ahora se sirve esta tesis. Adicionalmente debe decirse que, la escultura ha sido expuesta en la ciudad alemana de Colonia, donde refleja vistas fragmentadas del lugar y compone una visión tridimensional de las fachadas existentes a su alrededor, al mismo tiempo que se crea un juego de colores, haciendo las veces de un caleidoscopio, pero a escala de la ciudad.

El caleidoscopio es un instrumento que consiste en un tubo que contiene tres o más espejos, al interior del mismo se encuentran láminas traslúcidas con fragmentos o pequeños objetos de colores que dependiendo del ángulo de visión y de la cantidad de fragmentos (estructura), forman diferentes imágenes multicolores, muy similares a los mapas resultantes al practicar metodologías de análisis espacial.

ILUSTRACIÓN 1 “URBANOSCOPIO”, ESCULTURA EN LA CIUDAD DE COLONIA, ALEMANIA.

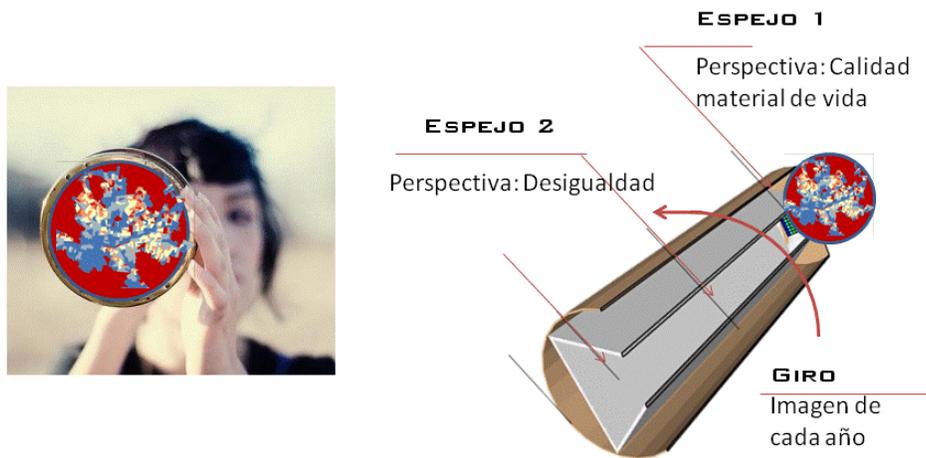


¹ Más detalles acerca de la obra urbana de Marco Hemmerling pueden verse en <http://www.marcohemmerling.com/>

En esta investigación, el Urbanoscopio (o caleidoscopio urbano) representa el instrumento para visualizar la ciudad que, en este caso son los métodos y técnicas de análisis socio-espacial. Esta metodología estudia de manera separada los componentes del espacio, sus elementos y procesos. Se vale para este fin, de herramientas como los sistemas de información geográfica y una serie de técnicas estadísticas que permiten explorar una parte de la dinámica urbana.

En lo tocante a los espejos del instrumento, cada uno representa una visión o perspectiva de análisis: una es la calidad material de vida, la otra se refiere a la desigualdad urbana, que combinadas son de gran utilidad para el análisis de la localización, distribución, asociación e interacción de los patrones espaciales en el Área Metropolitana de Monterrey (Ver Ilustración).

ILUSTRACIÓN 2 CALEDOSCOPIO



En relación a la estructura expositiva que se le ha dado a este trabajo, está organizado en cinco capítulos que se precisan a continuación:

El primero, se refiere al “planteamiento inicial” que explica el problema, sus antecedentes, las hipótesis que han surgido, así como los objetivos que indican el camino de su verificación.

El Segundo de los capítulos trata sobre las “Premisas teóricas” que dan cuerpo conceptual a la tesis. Sobresalen los conceptos de calidad de vida y diferenciación, que en la indagación realizada coadyuvan la realización de un análisis que los combina y que consecuentemente, proporciona una visión acerca de los patrones espaciales buscados.

El tercer capítulo se denomina “Metodología” y presenta una explicación detallada del camino escogido para el análisis del objeto de estudio. Es acá donde se hace énfasis en la combinación de técnicas espaciales y estadísticas elegidas.

Como cuarto capítulo aborda el estudio de caso. Contiene la “Aplicación metodológica”, en apego a las teorías revisadas: técnicas geoestadísticas univariadas y multivariadas. El resultado: lecturas “urbanoscópicas” que nos revelan los patrones de la calidad material de vida en el Área Metropolitana de Monterrey

En el último capítulo se presenta la discusión y conclusiones que nos deja la investigación realizada.

“La ciudad, en síntesis, ofrece todo lo bueno y lo malo que hay en la naturaleza humana. Es este hecho, tal vez más que cualquier otro, justifica el punto de vista que la concibe como un laboratorio, en el cual la naturaleza humana y los procesos sociales pueden estudiarse de forma más conveniente”. (R. Park, 1925)

CAPITULO I

PLANTEAMIENTO INICIAL

Un planteamiento inicial corresponde a la delimitación del problema, sus antecedentes, las hipótesis que han surgido, así como los objetivos que indican el camino de su verificación.

Como *antecedente*, puede comentarse que el Área Metropolitana de Monterrey (AMM) con casi 4,000,000² de habitantes en un territorio de 590 km², es una de las metrópolis más importantes de México. Concretamente, en relación a su extensión, es la segunda área conurbada mexicana después de la Ciudad de México; y en términos de población, se sitúa en la tercera posición³, después del Área Metropolitana de la Ciudad de México D.F. y del Área Metropolitana de Guadalajara; y por encima de las de Puebla y Tijuana. Está compuesta por nueve entidades municipales⁴ y como metrópoli se consolida a partir de los años cincuenta, cuando los primeros brotes expansivos se gestan hacia Guadalupe y San Nicolás. Posteriormente, entre 1950 y 1960 se incorpora Garza García al AMM. En la década de los 70's se sumaron: Santa Catarina, Apodaca y General Escobedo. Entre 1970 y 1980 se integra el municipio de Juárez. El último municipio: García, se incluye en 1990 (Garza, 2003 y García Ortega, 2003).

Asimismo, su importancia es atribuida al gran conglomerado industrial que tiene sede en la metrópoli, que por lo mismo es llamada la capital industrial de México⁵ (Aguilar Barajas, 2005).

Es de resaltar que la metrópoli ha transitado por múltiples transformaciones propiciadas por eventos socioeconómicos. Uno importante es la recesión de los años ochenta, con la llegada de una crisis financiera nacional que dio como resultado un impacto importante en todas las esferas, entre ellas la industrial y, siendo Monterrey una ciudad con tradición industrial, resultó muy impactada: algunas empresas tuvieron que cerrar y aparecieron otras.

En la década de los noventa, hay un auge de inversión extranjera, lo que presumió un mejoramiento del tema económico, las empresas nacionales aprovecharon el tratado de libre comercio (TLC) y asociándose a las empresas extranjeras, se ha generado poco a poco un cambio hacia la actividad de servicios y financiera. De acuerdo a González Arellano (2005)

² El Censo de Población del 2005 reporta 3, 598,597 habitantes en el Área Metropolitana de Monterrey.

³ De acuerdo a datos del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI).

⁴ Los municipios que componen el Área Metropolitana de Monterrey de acuerdo al decreto del 30 de noviembre de 1988 son: Monterrey, Apodaca, García, San Pedro Garza García, Escobedo, Guadalupe, Juárez, San Nicolás de los Garza y Santa Catarina.

⁵ Los corporativos y empresas grandes asentadas en Monterrey son: Vitro, Alfa, Cemex, Cervecería Cuauhtémoc-Moctezuma, Ternium, Gamesa, Industrias Metálicas de Monterrey (Aguilar Barajas,2005)

“esta transformación económica ha acarreado claras transformaciones en el empleo, una polarización de la distribución de los ingresos y un incremento importante de la participación del sector terciario superior en la economía regiomontana”.

De hecho, uno de los grandes asuntos es el empeoramiento del ingreso, que de acuerdo a Aguilar Barajas (2005): “en la década de los ochentas y principios de los noventa, las condiciones laborales mejoraron solo para los mejor educados”.

Particularmente, en términos de calidad de vida, pareciera que las condiciones de bienestar tampoco se han visto favorecidas para todos.

Como puede verse el *problema* que ocupa a este trabajo es la desigualdad en términos de la calidad material de vida en el Área Metropolitana de Monterrey. Esta situación no es exclusiva de ella; en la actualidad, la mayoría de las ciudades latinoamericanas se enfrentan a la desigualdad social y a la masificación de la pobreza. Una de las causas es el desarrollo histórico de los países, así como el patrón de desarrollo que han seguido. Uno de los mayores retos es, en este sentido, el incremento de la calidad de vida.

Las mediciones de calidad de vida, específicamente los rankings han proliferado, con diferentes denominaciones y aspectos considerados. Uno que destaca es el calculado por el Mercer Human Resource Consulting (Mercer HRC), que publica anualmente los datos que corresponden a 221 ciudades analizadas. Las dos únicas ciudades mexicanas que son contempladas en el 2010 son Ciudad de México (No. 123) y Monterrey (No. 98). Para determinar el índice de Calidad de Vida, Mercer analiza en total 39 puntos clave que incluyen factores de índole político, económico, socio cultural, médico, educativo, transportación y servicios públicos, recreativo, de consumo, alojamiento, riesgos climáticos y naturales, contaminación ambiental y de seguridad personal.

Al observar el ranking, comparativamente puede verse un distanciamiento significativo entre las ciudades mexicanas y otras de Europa y Norteamérica. Aunque Monterrey está unos puestos arriba de Ciudad de México, se encuentra abajo de otras ciudades latinoamericanas: San Juan (Puerto Rico), Buenos Aires (Argentina), Montevideo (Uruguay), Santiago (Chile) y Ciudad de Panamá. (Para una visión más completa ver Apéndice I).

Este distanciamiento entre Monterrey y otras ciudades consideradas con óptimas condiciones de bienestar, lleva a la afirmación que es necesario tomar acciones que conduzcan a elevar la calidad de vida.

Una de ellas, es la necesidad de estudiar y afrontar su medición, para que posteriormente pueda ser traducida en políticas públicas tendientes al mejoramiento de la calidad de vida y a la disminución de las desigualdades. A este respecto, es necesario aclarar que se han realizado algunos trabajos al respecto, pero exiguamente se han utilizado herramientas de análisis espacial.

La variable espacial es una de las más importantes a explorar, porque las ciudades no son un todo homogéneo, sino un mosaico diferenciado en el que se reflejan las lógicas existentes en la sociedad. Estas diferencias, por supuesto, están también presentes en el Área Metropolitana de Monterrey, siendo la *pregunta* que origina la investigación:

¿Cómo se manifiesta espacialmente la diferenciación de la calidad material de vida en la metrópoli de Monterrey?

Por otra parte, al igual que la tesis básica original en el análisis social de áreas, la *hipótesis* en este trabajo es que la diferenciación social acentúa la diferenciación espacial dentro de las ciudades, que deben verse claramente reflejados en patrones.

También trata de comprobar, si es posible la coexistencia de distintos patrones espaciales (zonal, sectorial o polinuclear), tanto multidimensionalmente (en el índice de calidad material de la vida), como unidimensionalmente (en los componentes del índice).

La hipótesis sostenida trata entonces de la posibilidad de que la metrópoli contenga simultáneamente los tres patrones espaciales previamente mencionados (polinuclear, sectorial y zonal).

El *objetivo principal* tendiente a la comprobación del postulado anterior se encuentra en analizar multidimensionalmente la diferenciación socioespacial en el Área Metropolitana de Monterrey, a través de la exploración de la calidad material de vida, valiéndose para este caso de la cartografía temática y de la geografía cuantitativa, a fin de generar un conocimiento concreto y sistemático acerca de los patrones del fenómeno estudiado.

Específicamente se pretende:

- Analizar la localización, distribución, asociaciones y evolución espacial de la calidad material de vida, desde una visión corológica⁶.
- Estudiar los patrones espaciales de la calidad material de vida en el AMM, por estratos (e.g., alto, medio, bajo), áreas (áreas geoestadísticas básicas), zonas (definidas por la distancia al centro metropolitano) y sectores (definidos por la vialidad intrametropolitana).

Ahora bien, si habría que enmarcar la investigación en las categorizaciones convencionales, es preciso apuntar que se trata de una investigación con fuente estadística, que revisa los datos censales contenidos en las áreas geoestadísticas básicas (AGEBs), que han sido construidos por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI).

Asimismo, se ocupa de dos periodos en el tiempo (1990-2000), siendo por ello considerada longitudinal.

La *importancia* del mismo radica en intentar analizar la equidad espacial, al cuantificar y mapear las diferencias socioespaciales, desde una visión centrada en mejorar la calidad de vida de la población. Los resultados obtenidos en estudios como estos deberían usarse para afrontar desde el nivel gubernamental, la atenuación las diferencias socioespaciales, apoyando de esta forma, en la toma de decisiones-

El material obtenido de este trabajo como producto cumple con abordar temáticas sociales desde un punto de vista espacial y llega a la presentación de resultados concretos a partir de alternativas metodológicas desarrolladas dentro del marco de perspectiva racionalista y cuantitativa, utilizando sistemas de información geográfica como herramienta técnica y forma de observar la realidad.

⁶ De acuerdo a Buzai y Baxendale (2006), la visión corológica trata sobre la diferenciación de áreas sobre la superficie terrestre.

“Nada más práctico que una buena teoría”
Ludwig Boltzman, científico austriaco (1844-1906)

CAPITULO 2

PREMISAS TEÓRICAS

2.1 ENCUADRE DISCIPLINAR

Una ciencia que trata sobre la interpretación de los fenómenos en el espacio es la geografía. Dado que el presente estudio trata acerca de la espacialización de fenómenos sociales en el espacio geográfico, se puede afirmar que se encuentra más cercano a esta ciencia. Pero es necesario explicar más detalladamente las partes constitutivas de la geografía para lograr entender con claridad esa cercanía apuntada.

La realidad y los fenómenos son complejos, por ello, la geografía ha tenido la necesidad de valerse de otras disciplinas para lograr entender los objetos de estudio que le competen.

Ese diálogo entre disciplinas devino en enriquecer su quehacer, y solo es posible ver el espectro completo al entender las partes constitutivas de esa ciencia.

Una primera división, la mayoría de los autores la instauran en dos grandes ramas: la geografía física y la geografía humana.

De estas dos grandes ramas, la que le compete a este estudio es la geografía humana, por ocuparse de los fenómenos que tienen relación con el individuo y la sociedad misma. Así lo afirma Sánchez:

“El espacio (geográfico) es, por tanto, el ámbito de la realidad por el que se interesa la geografía en general, y la geografía humana en particular en cuanto ámbito de la vida humana”.

En este estudio, los habitantes del Área Metropolitana de Monterrey constituyen el objeto de análisis, siendo claro—después de lo apuntado— enmarcarlo dentro de la geografía humana.

Reiterativamente se menciona que el espacio es el contenedor de las personas y sus vivencias, por lo tanto es el ámbito de estudio. En relación al mismo, Rojas Salazar (2005) señala que en materia de geografía se le puede atribuir tres designaciones: el espacio topológico, el espacio de percepción y el espacio geográfico.

El espacio topológico, tiene que ver con una rama de la matemática ligada con el orden, posición y contigüidad de los objetos; el espacio de percepción, como su nombre lo indica, se refiere a las percepciones, a la imagen creada por el hombre en relación a su entorno; y por último, el espacio geográfico, es el producto social de la relación entre individuos y su medio natural.

En este punto vale la pena traer a cuenta a Sánchez (1991) quien reflexiona en torno a la importancia del espacio:

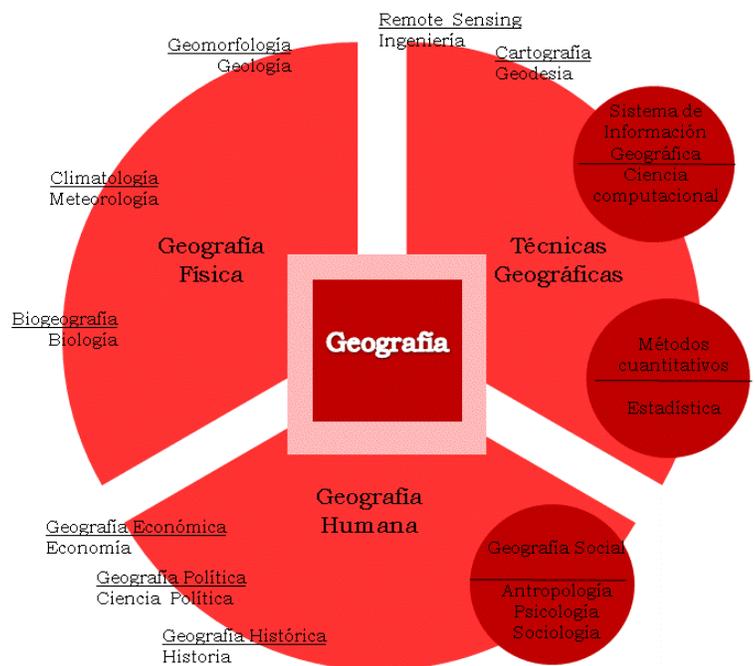
“Lo esencial a tener en cuenta es que el espacio geográfico lo engloba todo -todas las relaciones humanas y sociales-, y todos los hechos físicos que se hallan a nuestro alcance”.

Por su parte, Spellman (2010), le añade a la geografía otra esfera a las ya tradicionales —geografía física y humana—, y se trata de las técnicas geográficas. Este componente aparece en la escena debido a que la tecnología computarizada ha tomado un importante empuje en los últimos años y su consolidación es tal, que puede considerarse como un brazo adicional de esta ciencia.

Puntualmente, este trabajo se circunscribe en dos esferas: la geografía humana y las técnicas geográficas.

A nivel de las disciplinas que tienen relación con cada rama de la geografía, se puede identificar que el estudio está ligado a la geografía social, disciplina de la geografía humana; así como, por el lado de las técnicas geográficas se tienen a los métodos cuantitativos y sistemas de información geográfica, que como se verá más adelante son parte medular de esta tesis.

ILUSTRACIÓN 3 DISCIPLINAS QUE EMANAN DEL NÚCLEO DE LA GEOGRAFÍA



La Geografía Social, se enfoca en estudiar la relación sociedad-territorio, y tiene importantes e indiscutibles traslapes con ciencias como la sociología, la psicología y la antropología.

Los Métodos Cuantitativos en geografía, no son más que las estadísticas involucradas con datos geográficos, también llamada “estadísticas espaciales” o geoestadística.

Los Sistemas de información geográfica (SIG) es la tecnología que corresponde a la Geoinformática (también designada geografía automatizada), que surge a partir de los años ochenta y que ha ido incorporando desarrollos en tecnología digital que tiene como objetivo el análisis espacial.

Este sistema informático está constituido por la cartografía, la base de datos, procedimientos, y los usuarios. Se realiza el análisis espacial capturando, almacenando, analizando, y exhibiendo la información geográficamente referida, es decir, datos identificados según la localización. El fuerte de los sistemas viene de la capacidad de relacionar diversa información en un contexto espacial y de alcanzar una conclusión sobre esta relación. (Spellman, 2010)

Puede decirse que geografía social, métodos estadísticos y sistemas de información geográfica, se combinan para dar forma a este trabajo. Más adelante, en la parte dedicada a los métodos, se detalla con más profundidad esta combinación.

Aunque en este punto es pertinente comentar acerca de la revolución cuantitativa y el rumbo que tomó en el campo de la geografía, ya que es de donde parten los elementos que conforman la actual geografía computarizada.

Los paradigmas filosóficos del racionalismo y cuantitativo que tienen su origen en los años treinta dieron las bases para la visión espacial de la información. A esto se sumó el desarrollo computacional en los sesentas. Todo esto dio un impulso a los sistemas de información geográfica en el siglo XXI.

Capel opina acerca del giro cuantitativo que tiene la geografía:

“Se comprende fácilmente que la exigencia por el nivel científico de la Geografía conduzca de forma ineludible al aumento de la cuantificación y a la matematización creciente de la disciplina”.

“Esta matematización creciente que no significa simplemente una mayor utilización del cálculo, sino, sobre todo, el empleo de modelos matemáticos refinados y el uso de razonamientos lógicos, constituye la base de lo que Burton ha llamado la revolución cuantitativa...”

Esta revolución cuantitativa se sitúa en la historia en la década de los años cincuenta. Pero siempre han estado presentes las críticas hacia la cuantificación, a lo que Capel añade:

“Frente a estas críticas aumenta cada vez más el número de los geógrafos que piensan que "la cuantificación debe llegar a ser un instrumento privilegiado en toda investigación geográfica”.

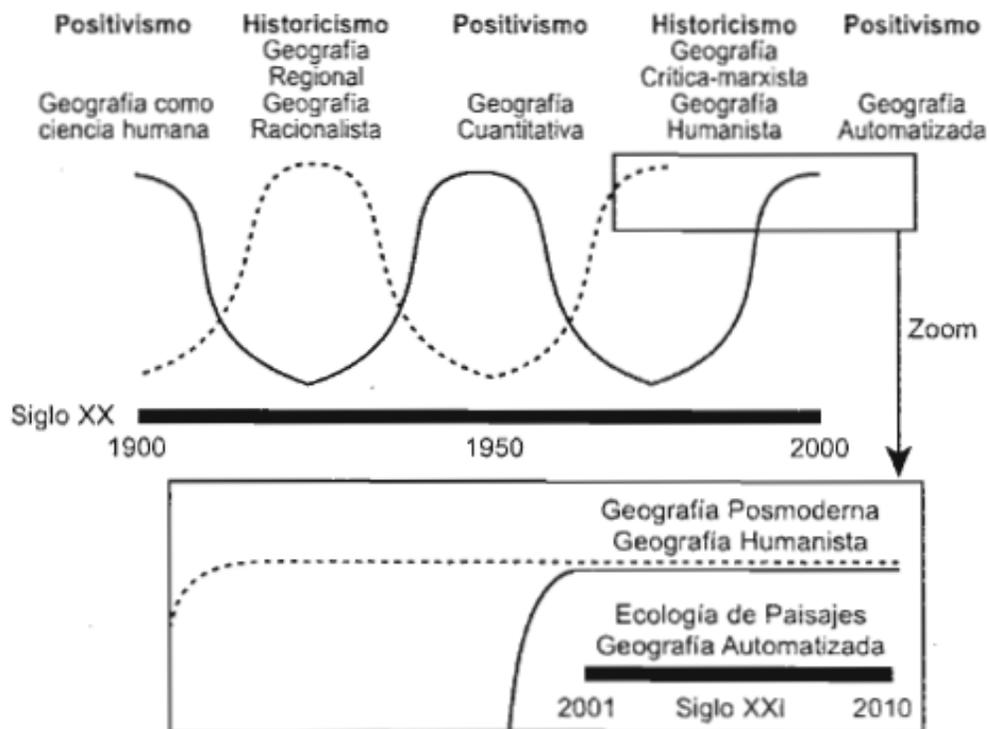
Racine, un geógrafo formado en los métodos tradicionales y convertido al cuantitativismo, piensa que:

"La formulación cuantitativa es la única que permite utilizar plenamente los recursos de la teoría del análisis de los sistemas y, por consiguiente, del ordenador, que es en sí mismo un sistema", y que además, "el método cuantitativo es el único que permite descubrir las relaciones que escapan a la observación empírica de manera tal que sea posible verificar su fiabilidad”.

Las críticas siempre van a estar presentes, geógrafos como Capel opina que esta cuantificación permite los medios que mejor expresan los modelos, además de las generalizaciones, que según él, de otra forma darían lugar a las imprecisiones y contradicciones de la exposición verbal. También Buzai (2006) coincide en que se busca la construcción de modelos: ya que es una de las finalidades principales como ciencia.

De hecho, la geografía ha transitado por etapas positivistas e historicistas con un comportamiento cíclico. De acuerdo a Buzai y Baxendale(2006) las olas de surgimiento positivistas han tenido ciertas características de acuerdo a la época, a decir en finales del siglo XIX tuvieron apego a la biología evolucionista; a mediados del siglo XX, ligados a la lógica matemática y a principios del siglo XX, con relación a la informática. Estos ciclos se ven graficados en la ilustración siguiente.

ILUSTRACIÓN 4 CICLOS DE LA GEOGRAFÍA



2.2 CONCEPTOS ESENCIALES

La revisión de literatura hizo frente a la exploración de dos conceptos que se consideran medulares en este trabajo: Calidad de vida y diferenciación social.

El primero, como el fenómeno social de revisión; mientras que el segundo, tiene que ver más con la expresión espacial del primero.

La indagación de ambos conceptos coadyuva la realización de un análisis que los combina y que consecuentemente, proporciona una visión acerca de los patrones espaciales buscados por el estudio; ambos conceptos se pormenorizan a continuación.

2.2.1 CALIDAD DE VIDA

La calidad de vida es un término intangible, su definición conduce siempre a la discusión y a un abanico de propuestas. No obstante y a pesar de no existir un completo acuerdo, se ha hecho presente en todos los ámbitos: desde el político, hasta llegar a la utilización cotidiana de los ciudadanos. Precisamente, esta usanza cada vez más frecuente y a veces a la ligera, podría estar vaciando su significado y propiciando confusión alrededor de él.

Ahora bien, su innegable vinculación con el individuo sugiere que debe reflexionarse ampliamente sobre su contenido, utilización y medida. Este es justamente el objetivo de esta parte del trabajo: explorar tanto la conceptualización, como la manera en que se ha afrontado su medición.

Antes de ahondar en su exploración, es pertinente comenzar con la exposición de una línea del tiempo del concepto, una rápida lectura que muestra sus inicios y evolución hasta la actualidad.

A este respecto, pueden considerarse dos fuentes de origen principales: la filosofía clásica griega y la evolución de la teoría económica.

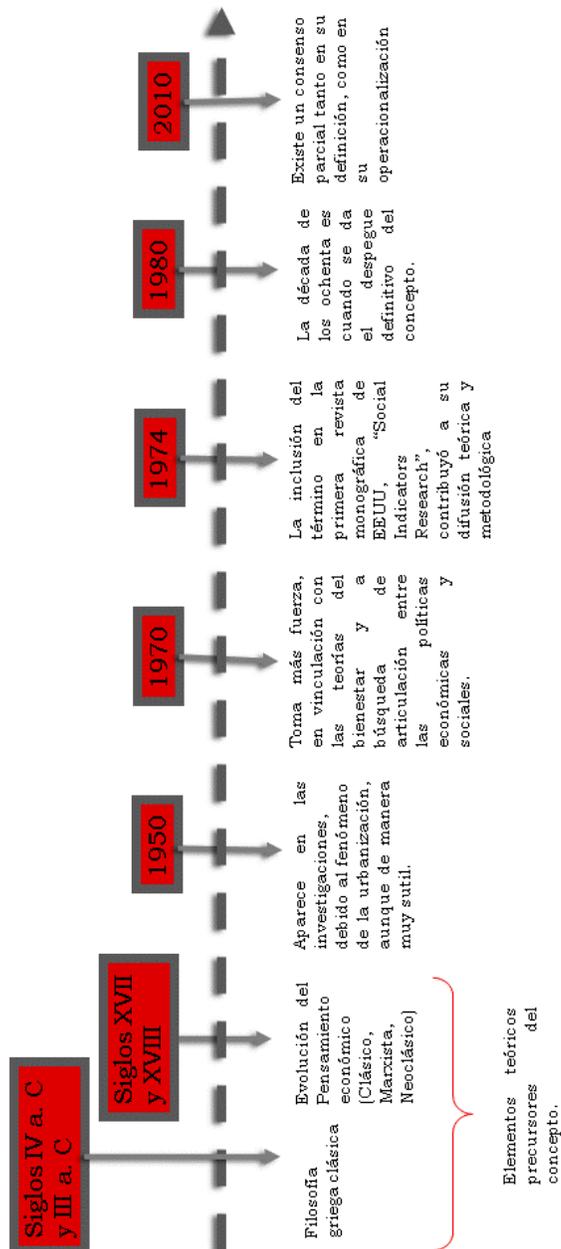
Ya desde la antigüedad, la felicidad fue un tema a considerar por los filósofos de la Grecia Antigua, puede decirse que allí se gestaron los primeros brotes sobre la teoría del bienestar en las figuras de Sócrates (470-399 a.C.), Platón (428-348 a.C.) y Aristóteles (384-322 a. C.).

Más recientemente, la teoría económica provee de elementos conceptuales que, aunque no tratan precisamente el término calidad de vida, sirven de base para su posterior aparición. En este tenor, debe traerse a cuenta el pensamiento de Karl Marx (1870), Adam Smith (1776), Marshall (1890), Keynes (1940), Pigou (1912); quienes si bien es cierto, no se refieren directamente al concepto de calidad de vida, colocan a los modos de producción como causantes de las condiciones existenciales. Sobresale Arthur Cecil Pigou, quien es considerado un pionero en la economía del bienestar, esta rama económica trata la distribución de los beneficios económicos. Particularmente Pigou propone impuestos a fin de neutralizar las externalidades del aparato productivo, sus ideas profieren su preocupación por el bienestar social.

Un siguiente punto de inflexión es la década de los cincuenta, el momento en el que aparece el término como tal, debido a un interés por comprender los efectos del fenómeno de la industrialización, que produjo una serie de inconvenientes en la consecución de condiciones apropiadas de vida. Dicho de otro modo: se inicia la exploración del concepto frente a circunstancias que se suscitaron a partir de procesos como industrialización y urbanización, tomándole algún tiempo para su arranque y propagación definitiva (Gómez-Vela y Sabeh).

Consecutivamente, toma otro impulso en la década de los setenta, cuando en consonancia con las teorías del bienestar, se realiza una búsqueda de articulación entre las políticas económicas y sociales (Rueda). Particularmente en el año 1974, se incluye en la primera revista monográfica en los Estados Unidos: "Social Indicators Research"; hecho que determina su propagación, tanto teórica, como metodológica (Gómez-Vela y Sabeh). Pero el momento cúspide llega en la década de los ochenta, etapa que es considerada del despegue definitivo del término, alcanzando en nuestros días hasta la cotidianeidad . (Ilustración 2)

ILUSTRACIÓN 5 TÉRMINO CALIDAD DE VIDA, LÍNEA DEL TIEMPO



ENFOQUES Y VERTIENTES DE ANÁLISIS

En el análisis de calidad de vida sobresale, antes que nada, la coexistencia de posturas de investigadores de acuerdo a la naturaleza del enfoque que utilizan; este criterio permite hacer una primera distinción:

Por un lado está un conglomerado de académicos, fundamentalmente provenientes de disciplinas como la geografía y la economía (Park, 1985, Royuela et al, 2003 y 2007, Wang, 2006, Lucero y Celemin, entre otros), que se aglutinan en torno a una visión cuantificable y en términos globales, objetiva. En la antípoda se encuentran los que defienden una perspectiva cualitativa y subjetiva; poniendo énfasis en aspectos concernientes a la percepción (Scanlon, 1975, Brock, 2003, Bliss, 2003).

Esto ya evidencia lo anteriormente señalado: que hay poco consenso alrededor del término y que los estudios al respecto son heterogéneos. No obstante, existe un punto de contacto entre enfoques y apunta a que la mayoría ya lo asume como un término multidimensional, y reconocen la dificultad de abordarlo totalmente bajo una sola inclinación cuantitativa o cualitativa, porque es necesario considerar aspectos subjetivos y objetivos.

Asimismo, conviene decir que en el pasado había una notable tendencia a asociarlo únicamente a rasgos macroeconómicos, según esto, existía la certidumbre que dependía de factores eminentemente monetarios; es así que algunas mediciones solamente consideraban elementos como el producto interno bruto. La evolución de esta reducida perspectiva, Royuela y otros (2006) se la adjudican a economistas como Townsend (1979) y Erikson (1993), que se esforzaron por cambiar la manera simplista de verlo y le dieron un valor multidimensional; lo mismo puede decirse del premio nobel Amartya Sen, a quien se le atribuye una contribución substancial a esta evolución al introducir la idea de “capacidades” o la oportunidad de escoger un estilo de vida alternativo.

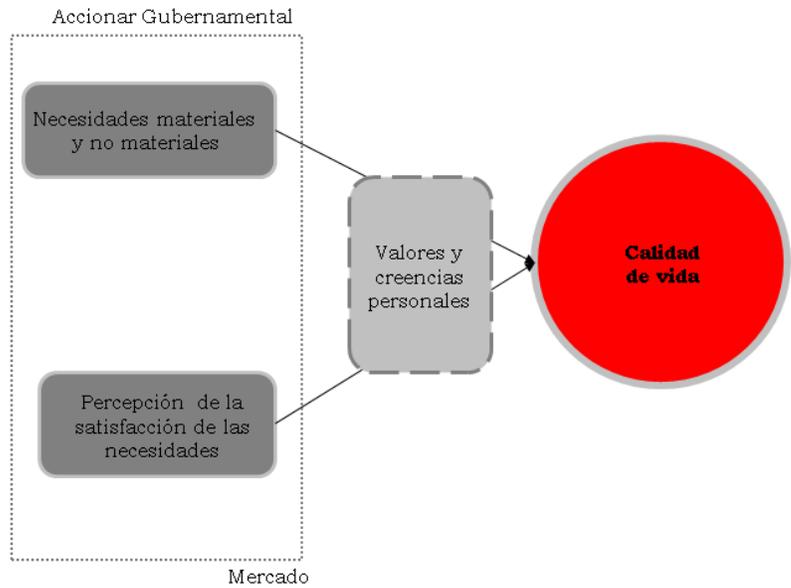
Por mucho tiempo y no obstante que Sen colabora con la elaboración del Índice de Desarrollo Humano de las Naciones Unidas, no se pudo lograr una verdadera operabilidad de sus nociones, es decir una traducción lo más aproximada a los conceptos de Sen que condujera al establecimiento de indicadores operativos. Es hasta hace unos pocos años que

se está haciendo un esfuerzo por traer su marco teórico a la práctica, y se ha empezado a hablar de un índice de capacidades humanas.

Ahora bien, en términos generales, una conceptualización de calidad de vida podría establecerse haciendo la distinción de dos grupos de necesidades que deben estar cubiertas para su consecución: las materiales y no materiales,

acompañadas de la percepción que los individuos tienen acerca de su grado de satisfacción. Corresponde en este punto advertir que, la satisfacción de las necesidades es muy relativa de acuerdo a los rasgos culturales que subyacen de cada contexto. En otras palabras: los valores y formas de pensar de los habitantes funcionan como filtro para valorar sus condiciones de vida.

ILUSTRACIÓN 5 CALIDA DE VIDA, CONCEPTUALIZACIÓN GENERAL



Otro factor determinante, que forma parte del contexto, es el accionar gubernamental, como encargado de dirigir la política social y de velar por la calidad de vida de los habitantes. Es importante pues, revisar cómo las decisiones que se tomen en los niveles de gobierno influyen en las condiciones de los gobernados. También contextuales son las fuerzas del mercado, quienes pudieran redireccionar los gustos y preferencias de las personas, a veces a costa de su seguridad y salud en general, y como es obvio en detrimento de su calidad de vida. (Ver Ilustración).

TEORÍAS Y CONCEPTOS ASOCIADOS A LA CALIDAD DE VIDA

Antes de emprender una exposición de teorías y conceptos que se encuentran entretnejidos con este término, a riesgo de ser reiterativos, es necesario advertir nuevamente la insuficiencia en el concierto existente, quedando— como se verá a continuación— evidenciado en una serie de formas de concebirlo. A partir de establecer diferencias entre esas posturas pueden reconocerse dos vertientes: los estudios que provienen de la teoría de las necesidades y los que proceden de la teoría de las preferencias, ambas inscritas en las teorías del bienestar (se ocupan de las elecciones individuales) y del desarrollo humano (estudian el progreso de los individuos).

Las necesidades se dividen en dos tipos: las materiales y no materiales; las primeras que también han sido llamadas “estándar de vida” o “nivel de vida”, se refieren a condiciones de tipo material, relacionadas con la vivienda, salud, empleo, alimentación; por otra parte, las segundas, son condiciones no materiales, como la calidad de las relaciones sociales, la misma integración social y la calidad de las condiciones ambientales (Ziccardi, 2006). Pudiera decirse que las materiales atañen a la satisfacción de necesidades individuales, por el contrario, las no materiales están más conectadas a la satisfacción de necesidades colectivas.

Bajo la línea de las necesidades ha proliferado una gran cantidad de estudios—es quizá la más fecunda en materia de medición de calidad de vida—que sustentan un gran conjunto de indicadores y formas de medida cuantitativa principalmente, que se desprenden de diferentes orientaciones disciplinares, entre las que el mayor logro ha sido, como ya se ha expuesto, la puesta en común, al determinar que la calidad de vida no debe ser obtenida única y exclusivamente a partir del ingreso.

Maslow, Max-Neef, Galtung, Erikson, Sen y Allard, son algunos nombres que sobresalen por sus contribuciones a esta línea y que son detallados en el epígrafe siguiente.

Por su lado, la teoría de las preferencias representa al estudio de las percepciones que los individuos tienen de su propia satisfacción de las necesidades materiales y no materiales antes enunciadas; esto supone que el enfoque de los estudios es eminentemente cualitativo.

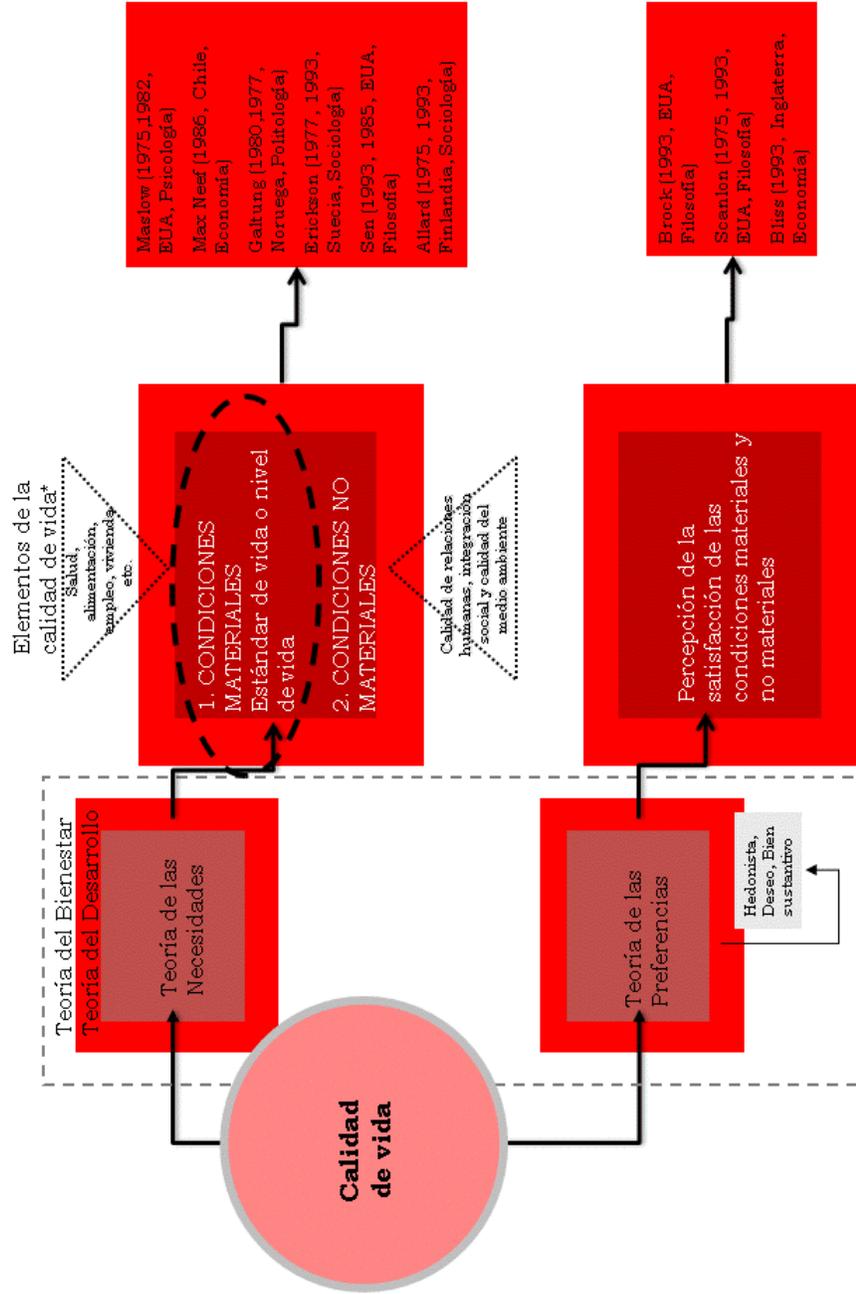
Las investigaciones que provienen de esta línea han propuesto a su vez otras teorías que explican la percepción de la satisfacción. Dan Brock (1993) por ejemplo, define que las preferencias parten de las teorías hedonista, de la satisfacción de preferencias e ideales de una buena vida. Para explicitar estas teorías se puede comentar que la “hedonista” sostiene que ciertos estados (como placer y alegría), son los que hacen una vida peor o mejor; mientras tanto, la teoría de “satisfacción de las preferencias” sustenta que la calidad de vida de una persona, en un momento dado, se mide por el grado en que las preferencias que ésta tiene son satisfechas. Esto implica que, los acontecimientos en otras partes del mundo, también conforman las preferencias (Brock,1993).

Adicionalmente, Thomas Scanlon (1975, 1993) considera parecidas teorías que Brock, pero le asigna nombres diferentes: su teoría del deseo es la de satisfacción de preferencias de Brock, asimismo, su teoría del bien sustantivo es la de ideales de una buena vida del mismo autor.

Una opinión contrapuesta a las anteriores es la de Bliss (1993), quien introduce a la discusión la temática del estándar y el estilo de vida, menciona que “el individuo no puede estar totalmente informado de su propio estado o del de su grupo”, por lo que cualquier aproximación a través de estas teorías pudiera no ser correcta.

Como puede verse, la riqueza de posiciones conceptuales es patente, haciendo complicada la realización de una estructuración de conceptos y teorías que pueda englobarlas a todas, no obstante, un intento se esquematiza en la Ilustración 3.

ILUSTRACIÓN 6 CALIDAD DE VIDA: TEORÍAS, CONCEPTOS Y AUTORES



*LOS ELEMENTOS FUERON PROPUESTOS POR ZICCARDI (2006)

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

ENFOQUE DE LAS NECESIDADES

Por ser este enfoque más usado y difundido, es propicio verlo más detenidamente; otra razón es encontrada en el hecho que, para explorar el concepto de calidad de vida es ineludible la reflexión acerca de las necesidades de los individuos.

Uno de los autores que asegura que la teoría de las necesidades dio origen al concepto de calidad de vida, es Julio Alguacil (1998), quien sostiene una distinción entre las necesidades:

«Necesidades ‘como carencia’ y ‘como aspiración’; las primeras vienen a determinar lo que falta para alcanzar la satisfacción de los niveles mínimos socialmente establecidos, se inscriben en consecuencia más en un plano de lo cuantitativo, lo distributivo, lo económico. Mientras, las necesidades como aspiración de los sujetos definen la apertura de nuevas expectativas motivadas tras la satisfacción de necesidades fisiológicas y básicas»

Se puede entonces, mediante esta tesis, vislumbrar una jerarquización de las necesidades, que va desde las más básicas, o de sobrevivencia, hasta las que aparecen una vez se han superado las primeras. De hecho, algunos investigadores han propuesto la jerarquía de necesidades, tal es el caso de Maslow (1975, 1982),

Otros académicos se han dedicado a enunciar las necesidades fundamentales del ser humano, particularmente, es importante revisar la propuesta esbozada por Max-Neef (1986), quien establece el concepto de “desarrollo a escala humana” y asevera que las necesidades humanas fundamentales se agrupan en categorías existenciales y axiológicas⁷: por una parte, las necesidades de Ser, Tener, Hacer y Estar; y, por la otra, las necesidades de Subsistencia, Protección, Afecto, Entendimiento, Participación, Ocio, Creación, Identidad y Libertad.

Una idea notable de Max-Neef es que la calidad de vida depende de las posibilidades de las personas de satisfacer adecuadamente esas necesidades humanas fundamentales;

⁷ Las necesidades existenciales se refieren a lo que le da sentido a la existencia humana; mientras que las axiológicas son aquellas que están relacionadas con el orden de los valores.

además asevera que son delimitadas y clasificables y que son las mismas en las diferentes culturas, lo diverso es la manera o los medios utilizados para la satisfacción de éstas (satisfactores); haciendo de esta manera posible su medición, porque se tienen los elementos para realizar generalizaciones. Difiere en este punto totalmente de Sen, que establece que cada grupo debe definir sus propias aspiraciones y necesidades.

Así, las propuestas son múltiples, pero puede tratarse dentro de esa diversidad de advertirse una coincidencia en algunas áreas. Un ejercicio para el análisis de esta convergencia es hecho a partir, precisamente, de las categorías existenciales de Max-Neef utilizando complementariamente la jerarquía de Maslow.

Max Neef además de considerar un espectro más amplio de necesidades, es muy puntual en su definición, y que se describen enseguida:

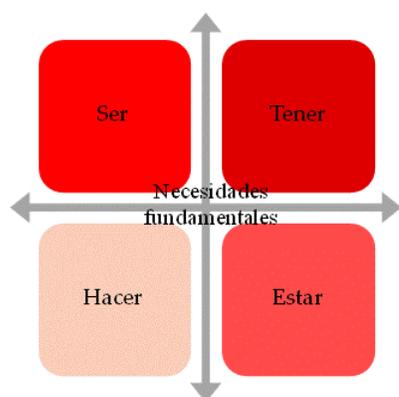
Se ha de comenzar por una de las categorías existenciales designada Tener, que es la necesidad de contar con posesiones materiales y espirituales, a tener instituciones, políticas, alimentación, abrigo, trabajo, igualdad de derechos.

La categoría Estar es la que explica que el hombre tiene la necesidad de ubicarse en un espacio físico y social, en un entorno, lo que involucra tener espacios de encuentro, crear ámbitos de interacción formativa y participativa de producción, retroalimentación y de

pertenencia.

Por su parte, la categoría Ser, se refiere a los atributos y características que una persona necesita para satisfacer sus necesidades, se trata de la determinación de su individualidad y supone tener autoestima, adaptabilidad, la capacidad autorrealizarse.

ILUSTRACIÓN 6 CATEGORÍAS EXISTENCIALES



FUENTE: ELABORACIÓN A PARTIR DE MAX_NEEF

Por último la categoría Hacer representa a la acción, la necesidad de realizar cosas como por ejemplo: alimentar, procrear, investigar, experimentar, afiliarse, optar (Ver ilustración 4).

Por su parte, Maslow menciona que «las necesidades jamás se satisfacen plenamente, permaneciendo continuamente bajo una condición de carencia relativa». Y es que depende plenamente de la sociedad que se esté analizando, es decir que parte de los patrones culturales y del entorno, lo que para una sociedad es llenar sus necesidades básicas, para otra puede ser insuficiente o viceversa.

Maslow formula su escala en los cincuenta, representada en una pirámide; estando en la base de la misma, las necesidades fisiológicas básicas, seguidas por la de seguridad, ambas

puede decirse pertenecen a la categoría Tener de Max-Neef; luego están las de afiliación y la de reconocimiento, ambas incluidas en Estar; y en el escaño superior, la autorrealización, de la categoría Ser (ver Ilustración).

ILUSTRACIÓN 7 PIRÁMIDE DE MASLOW



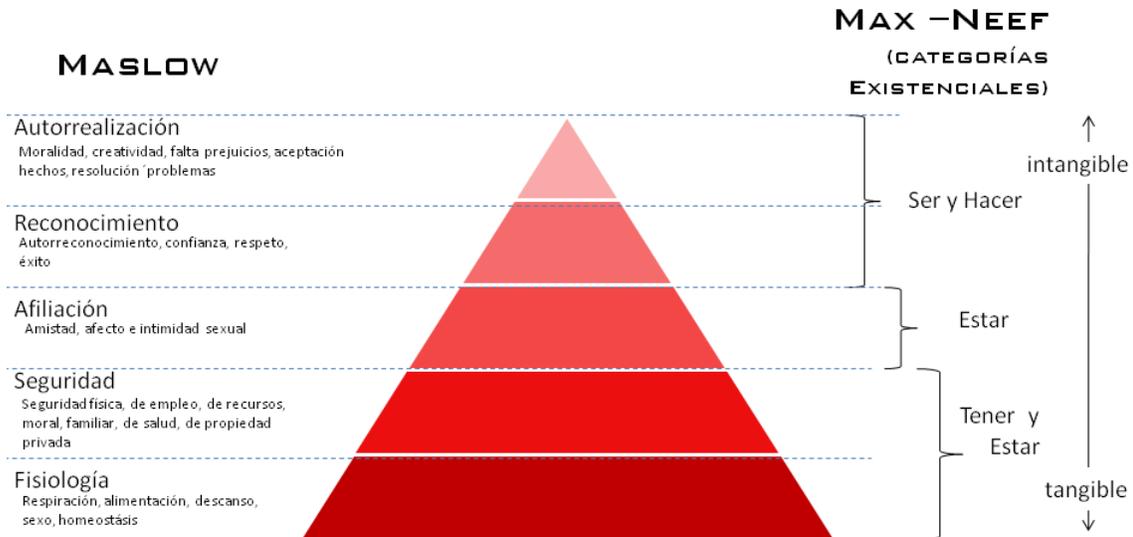
FUENTE: ELABORACIÓN A PARTIR DE MASLOW (1975)

Como puede verse, es interesante el hecho que, Max –Neef y Maslow hacen una categorización semejante, con la singularidad que Maslow no toma en cuenta el Hacer; por su lado, Max-Neef a diferencia de Maslow no establece una jerarquía.

Esta observación propicia la intención de establecer un paralelo entre estos académicos, llegándose a una combinación entre ambos: las categorías existenciales de Max-

Neef se les asigna la jerarquía propuesta por Maslow, resultando un esquema conceptual híbrido, que se muestra a continuación.

ILUSTRACIÓN 8 PARALELO ENTRE PIRÁMIDE DE MASLOW
Y CATEGORÍAS EXISTENCIALES DE MAX NEEF



Es a partir de estas categorías existenciales y de la jerarquía de Maslow que se compararán las posturas de algunos investigadores.

Iniciamos con Galtung (1990) quien formula la teoría de los conflictos y es llevado por ésta a la teorización sobre violencia, enlazando este concepto además, con las necesidades básicas, en tanto que violencia significa «un agravio o insulto evitable a las necesidades humanas básicas y más generalmente a la vida...».

Para Galtung existen cuatro clases de necesidades básicas, que según sus aseveraciones, son el resultado del debate con muchos investigadores de diferentes partes, y son: la necesidad de supervivencia (opuesto: muerte, mortalidad), que se relaciona con la categoría Tener, ubicándose en el primer escaño o la base de la pirámide Maslow; de bienestar (opuesto: miseria, infelicidad) y de identidad (opuesto: enajenación), ambas

vinculadas a Ser y que están ubicadas en el cuarto escaño ; y de libertad (opuesto: represión), relacionada a Hacer, ubicada en la cúspide de la pirámide.

Cualquier afrenta a estas necesidades propuestas es signo de coacción y son relevantes en el sentido que, sirven para identificar la tipología de violencia a la que se está sujeto. No obstante, para este trabajo la enunciación de necesidades hecha por Galtung es lo importante. Sobresale en su propuesta la ausencia de las necesidades incluidas en la categoría Estar.

Algo parecido plantea Sen (1996), quien ha teorizado mucho sobre calidad de vida, aseverando que puede ser medida desde el punto de vista de « la capacidad que tiene la persona para cubrir sus requerimientos, en términos de habilidad real para lograr funcionamientos valiosos como parte de vida». Como puede verse, este enfoque va más allá al incluir las capacidades de los individuos; pareciera que implícitamente habla de manera inclusiva de las categorías de Max-Neef, aún sin detallarlas. Una de las críticas hacia su enfoque está en esa falta de especificidad.

Una postura adicional respecto a la conceptualización de la calidad de vida, es la de Erikson (1977, 1993), quien introduce la pregunta si se debe utilizar las necesidades o los recursos. Su discurso entonces gira sobre la categoría Tener y menciona que el bienestar es:

«Más bien la capacidad del hombre para satisfacer las necesidades o para controlar o dirigir conscientemente sus condiciones de vida».

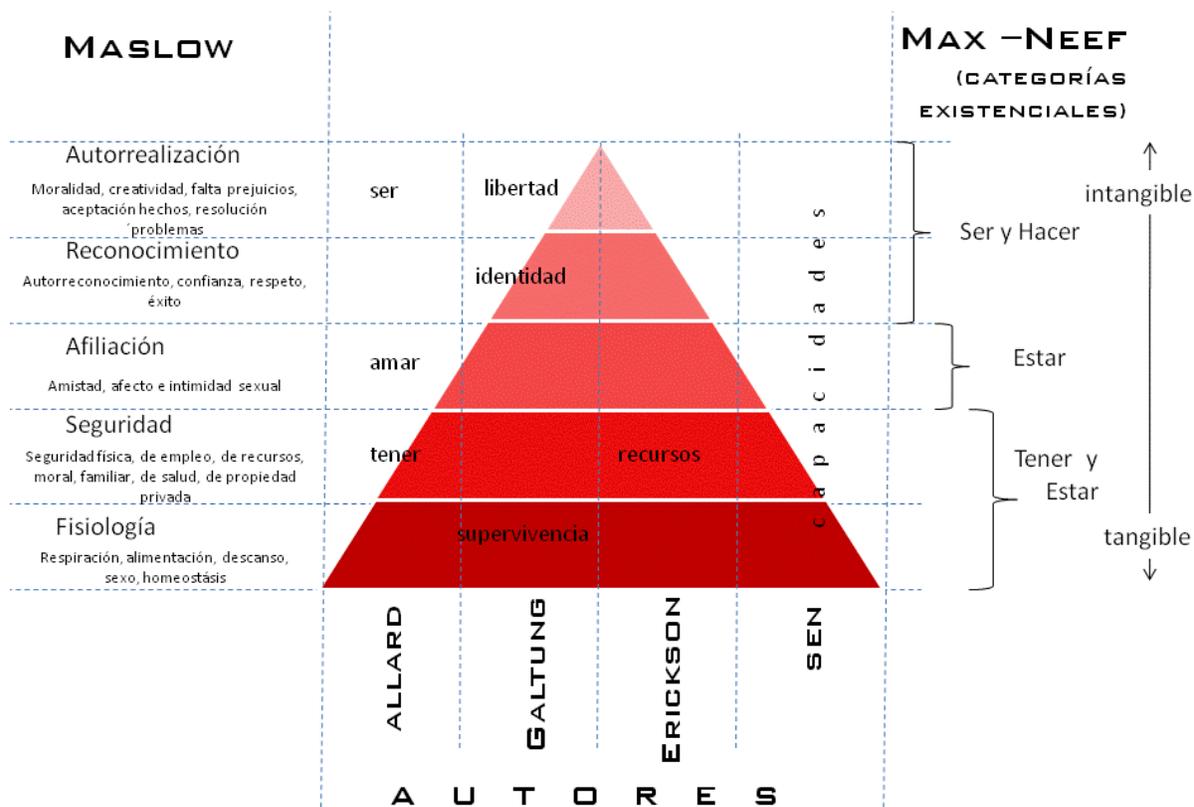
No obstante, al igual de Sen no menciona las necesidades porque sugiere que, cada individuo debe decidir cuáles son esas áreas centrales de la vida humana, dejando abierto este punto. Así también menciona la importancia del entorno o las condiciones esenciales o las «arenas» en las que se usan los recursos. Erikson representa al enfoque sueco, el que ha sido criticado por Allard (1996), quien sostiene que éste le da importancia solamente a las necesidades materiales (Tener). Seguidamente propone que las necesidades se desprenden de tres conceptos: «amar, ser y tener», que abarcan tanto las condiciones materiales, como las no materiales. Tener se refiere a las condiciones materiales para la supervivencia, Amar a las necesidad de relacionarse con otros y de formar identidades sociales (puede incluirse en

Tener de Max-Neef) y Ser que se refiere a integrarse a las sociedad. Como puede apreciarse, Allard solo considera las categorías Tener y Ser, dejando fuera a Hacer y Estar.

Según todo lo anteriormente expuesto, es evidente que a través del tiempo se han gestado una gran cantidad de maneras de abordar y aplicar el concepto, lo cual depende de las diferentes disciplinas de donde provenga el investigador —numerosos casos pertenecen a la filosofía, economía y sociología— así como de sus objetivos.

Es de hacer notar que, utilizar la combinación de las categorías existenciales de Max-Neef y la jerarquía de Maslow como referencia, fue un método efectivo para establecer concordancias y discrepancias entre autores, el análisis puede verse resumido en la Ilustración.

ILUSTRACIÓN 9 NECESIDADES, CLASIFICACIÓN DE AUTORES CON REFERENCIA A LAS CATEGORÍAS EXISTENCIALES DE MAX-NEEF Y PIRÁMIDE DE MASLOW



Fuente: Elaboración propia

MEDICIONES DE CALIDAD DE VIDA

En esta parte del análisis, se exponen los dominios o dimensiones utilizados en su medición, para ello se hizo una revisión de algunos índices que se precisan a lo largo de este apartado.

Pero, ¿qué es lo que usualmente se está midiendo? Una gran mayoría de estudios encontrados evalúan condiciones materiales (las categorías Tener y Estar), probablemente porque presentan una mayor posibilidad de medición.

En cuanto a dimensiones o dominios ¿cuáles son los que usualmente se toman en cuenta? Una respuesta la encontramos en la aseveración de Pena (2009), quien menciona que en la mayoría de los estudios:

«...aparecen como dominios básicos con diferentes denominaciones, los siguientes: educación, salud, trabajo, vivienda, tiempo libre y ocio, renta o riqueza, seguridad, entorno físico, entorno social».

En efecto, estas son las dimensiones que aparecen recurrentemente en las propuestas de índices, lo heterogéneo se encuentra en las variables e indicadores utilizados, que corresponden entre otras cosas a la factibilidad de consecución de la información de acuerdo a cada caso de estudio. Leva (2005), particularmente se refiere a esto al asegurar que:

«Cada estudio que se realiza sobre calidad de vida tomará distintas dimensiones de acuerdo con las conveniencias técnicas para la selección, medición y análisis de los indicadores...».

Para analizar estos dominios utilizados nos hemos auxiliado nuevamente la combinación entre Manfred Max-Neef, esta vez utilizando su matriz de necesidades (la combinación de categorías) y la jerarquía de Maslow.

De hecho, es necesario detallar en principio la matriz de Max-Neef⁸ tanto en las necesidades axiológicas, como las existenciales, así como sus correspondientes satisfactores⁹; siendo las siguientes (Max-Neef, 1986)¹⁰:

Subsistencia, esta categoría comprende las necesidad del hombre de sobrevivir. Bajo esta necesidad significa que son importantes los satisfactores:

(Ser) Salud física, salud mental, equilibrio, solidaridad, humor, adaptabilidad.

(Tener) Alimentación, abrigo, trabajo.

(Hacer) Alimentar, procrear, descansar, trabajar.

(Estar) Entorno vital y entorno social.

Protección, es la necesidad del ser humano de seguridad. Ejemplos de satisfactores son:

(Ser) Adaptabilidad, autonomía, equilibrio, solidaridad.

(Tener) Sistemas de seguros, ahorro, seguridad social, sistemas de salud, legislaciones, derechos, familia y trabajo.

(Hacer) Cooperar, prevenir, planificar, cuidar, curar, defender.

(Estar) Contorno vital, contorno social.

Afecto, comprende las necesidades afectivas de dar y recibir amor, que pueden ser:

(Ser) Autoestima, solidaridad, respeto, tolerancia, generosidad, receptividad, pasión, voluntad, sensualidad, humor.

(Tener) Amistades, parejas, familia, animales domésticos, plantas, jardines.

(Hacer) Hacer el amor, acariciar, expresar emociones, compartir, cuidar, cultivar, apreciar.

(Estar) Privacidad, intimidad, hogar, espacios de encuentro.

⁸ Ya hemos hecho una exploración a las categorías existenciales en el epígrafe anterior.

⁹ Los satisfactores son las formas o los medios para satisfacer una necesidad, que cambian a lo largo del tiempo y los diferentes sistemas culturales, económicos y políticos.

¹⁰ Max-Neef aclara que la matriz no es normativa y que solamente presenta algunos de los ejemplos de satisfactores posibles.

Entendimiento, se refiere a la necesidad de comprender y analizar su medio. Son satisfactores:

(Ser) Conciencia crítica, receptividad, curiosidad, asombro, disciplina, intuición, racionalidad.

(Tener) Literatura, maestros, método, políticas educativas, políticas comunicacionales.

(Hacer) Investigar, estudiar, experimentar, educar, analizar, meditar, interpretar.

(Estar) Ámbitos de interacción formativa, escuelas, universidades, academias, agrupaciones, comunidades, familia.

Participación o la necesidad de integrarse, de vivir en comunidad, para lo que el hombre debe tener lo siguiente:

(Ser) Adaptabilidad, receptividad, solidaridad, disposición, convicción, entrega, respeto, pasión, humor.

(Tener) Derechos, responsabilidades, obligaciones, atribuciones, trabajo.

(Hacer) Afiliarse, cooperar, proponer, compartir, discrepar, catar, dialogar, acordar, opinar.

(Estar) Ámbitos de interacción participativa, partidos, asociaciones, iglesias, comunidades, vecindarios.

Ocio es la necesidad de utilizar su tiempo libre, que implica:

(Ser) Curiosidad, receptividad, imaginación, despreocupación, humor, tranquilidad, sensualidad.

(Tener) Juegos, espectáculos, fiestas, calma.

(Hacer) Divagar, abstraerse, soñar, añorar, fantasear, evocar, relajarse, divertirse, jugar.

(Estar) Privacidad, intimidad, espacios de encuentro, ambientes, paisajes.

Creación es la necesidad de crear algo original, lo que indica que se debe satisfacer:

(Ser) Pasión, voluntad, intuición, imaginación, audacia, racionalidad, inventiva, curiosidad.

(Tener) Habilidades, destrezas, método de trabajo.

(Hacer) trabajar, inventar, construir, idear, componer, diseñar.

(Estar) Ámbitos de producción y retroalimentación, talleres, agrupaciones, espacios de expresión, libertad temporal.

Identidad o la necesidad de saber quien se es, lo que significa que los satisfactores deben tenerse:

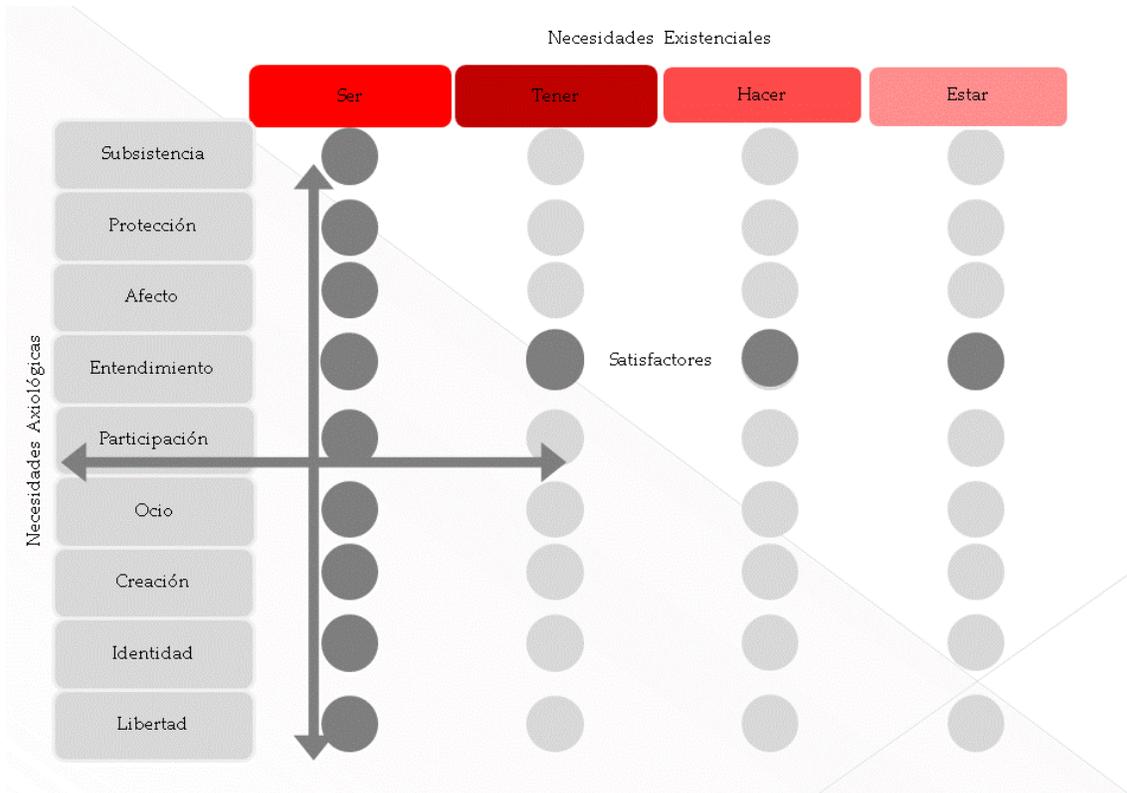
(Ser) Pertenencia, coherencia, diferenciación, autoestima, asertividad.

(Tener) Símbolos, lenguajes, hábitos, costumbres, grupos de referencia, sexualidad, valores, normas, roles memoria histórica.

(Hacer) Comprometerse, integrarse, confrontarse, definirse, conocerse, reconocerse, actualizarse.

(Estar) Entornos de la cotidianidad, ámbitos de pertenencia, etapas madurativas.

ILUSTRACIÓN 6 MATRIZ DE NECESIDADES



FUENTE: ELABORACIÓN A PARTIR DE MAX-NEEF (1986)

Libertad o autonomía, que tiene los satisfactores:

(Ser) Autonomía, autoestima, voluntad, pasión, asertividad, apertura, determinación, audacia, rebeldía, tolerancia.

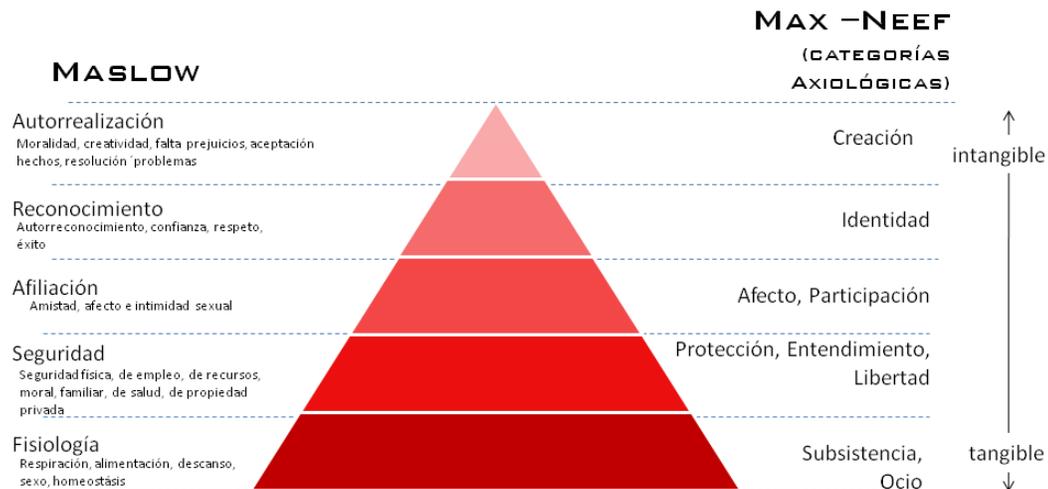
(Tener) Igualdad de derechos.

(Hacer) Discrepar, optar, diferenciarse, arriesgar, conocerse, asumirse, desobedecer, meditar

(Estar) Plasticidad, espacio-temporal.

Se aplican subsecuentemente estas categorías axiológicas y la jerarquía planteada por Maslow—fundidos en un modelo (Ilustración 5)— a algunos ejemplos de estudios de calidad de vida.

ILUSTRACIÓN 10 PARALELO ENTRE PIRÁMIDE DE MASLOW Y CATEGORÍAS AXIOLÓGICAS DE MAX NEEF



Tal es el caso del realizado por Mohammad (1993), en el que asumió el desafío de categorizar a 98 metrópolis más grandes del mundo en tres clases. Este índice se construye de los siguientes dominios:

Costo de alimentación (Tener y Subsistencia); espacio habitable y servicios a la vivienda (Estar y Subsistencia); seguridad y salud pública, paz y tranquilidad, mortalidad infantil (Tener y Protección); flujos de tránsito y comunicaciones (Estar y Protección); educación (Tener y Entendimiento).

En su investigación se aplicó un análisis de discriminantes I I, con los valores de cada ciudad, obteniéndose como variable más significativa el costo de la alimentación, que ilustra los niveles de pobreza urbana existente. No obstante deja descubiertas áreas como el afecto, participación, ocio, identidad, entre otras.

Un ejemplo más, es el índice desarrollado por Social Watch (2001) para Filipinas, siendo recalcado por los autores, que se trata de una aproximación a la medición del bienestar. Sus indicadores expresan resultados en los dominios: salud infantil, salud reproductiva y educación. Esto lleva a la conclusión que solamente considera la categoría existencial Tener y las axiológicas Protección y Entendimiento.

Adicionalmente, se revisó la propuesta de Morris (1979), quien construye un índice de calidad física de la vida que, de acuerdo al autor, fue concebido para medir las condiciones de Latinoamérica.

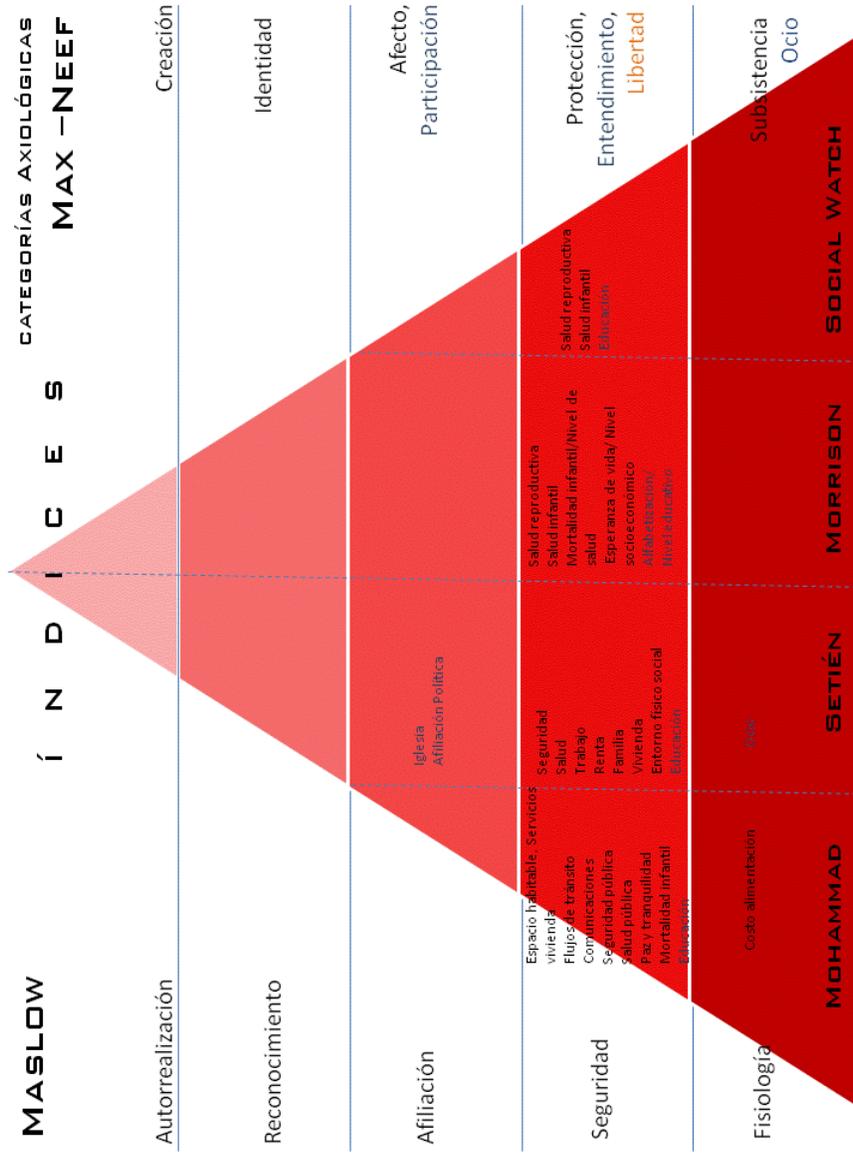
El método tiene la peculiaridad de ser rápido y muy sencillo, ya que hace un promedio simple de tres variables: mortalidad infantil (salud), esperanza de vida al nacer (condiciones socioeconómicas) y porcentaje de población alfabetizada (educación). Como el índice anterior se limita a la categoría Tener en sus variantes de Protección y Entendimiento.

Otro caso es la propuesta del Centro de Investigaciones Sociológicas que define un sistema de medición bastante integral y que ha sido aplicado al País Vasco, que tiene un total de 251 variables y que de acuerdo a Setién (1993) se dirigen a los siguientes áreas de necesidades: salud, trabajo, vivienda, renta, familia, seguridad (Tener y Protección), educación (Tener y Entendimiento), ocio (Tener y Ocio), entorno físico-social y vivienda (Estar y Subsistencia), iglesia y política (Estar y Participación); siendo notorio que esta propuesta es bastante inclusiva.

(Una comparación entre los índices descritos anteriormente y sus dominios puede verse en la Ilustración 2).

¹¹ De acuerdo a Salvador Figueras (2000), el Análisis Discriminante es: “una técnica estadística multivariante cuya finalidad es analizar si existen diferencias significativas entre grupos de objetos respecto a un conjunto de variables medidas sobre los mismos para, en el caso de que existan, explicar en qué sentido se dan y proporcionar procedimientos de clasificación sistemática de nuevas observaciones de origen desconocido en uno de los grupos analizados”.

ILUSTRACIÓN 11 Ilustración I Dominios calidad de vida, clasificación de acuerdo a modelo combinatorio de las categorías de Max—Neef y pirámide de Maslow



Fuente: Flahtoración nronia

ÍNDICES ASOCIADOS

Existen paralelamente a los indicadores de calidad de vida, otros conceptos que son medidos utilizando variables y dimensiones análogas, pero en ocasiones bajo el enfoque del déficit, tal es el caso de los estudios de pobreza, marginalidad y rezago; así como desde el enfoque del beneficio, como el desarrollo humano. A continuación se presentan los más conocidos en el caso mexicano siempre estableciendo—como en los casos preliminares— las necesidades que miden, de acuerdo a las categorías de análisis.

Desarrollo Humano

Existen formas de medición que se han institucionalizado y que sirven de referentes a nivel internacional, una de éstas se realiza a través de los Indicadores de Desarrollo Humano, que fueron planteados por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) a partir de 1990, bajo la responsabilidad de Mahbub ul Haq y Amartya Sen.

De acuerdo a las Naciones Unidas el desarrollo humano se trata de:

«...un paradigma de desarrollo que va mucho más allá del aumento o la disminución de los ingresos de un país. Comprende la creación de un entorno en el que las personas puedan desarrollar su máximo potencial y llevar adelante una vida productiva y creativa de acuerdo con sus necesidades e intereses...».

La publicación del índice de desarrollo humano, que tiene difusión anual, examina la salud, educación y riqueza de los ciudadanos, esto lo efectúa midiendo:

Longevidad (medida mediante la esperanza de vida al nacer); logro educacional (a través de la alfabetización de adultos y la matrícula combinada de varios niveles educativos); y el nivel de vida, mediante el PIB per cápita anual ajustado (paridad del poder adquisitivo en dólares).

Los indicadores de aquellas tres dimensiones se combinan en un índice global (el IDH) mediante un promedio aritmético de los mismos.

Es importante apuntar que se han vertido muchas opiniones críticas sobre el IDH, la principal es que el concepto de desarrollo humano es mucho más complejo que lo que puede expresar el índice (CEIDIR).

Entre otras críticas están las siguientes (Dubois):

- a) que haga la misma ponderación de los tres componentes
- b) la inclusión del ingreso,
- c) el hecho de que los indicadores que utiliza sean promedios, con las limitaciones que supone al esconder situaciones muy dispares.

Sin embargo, algo a decir a favor del índice, es que es una alternativa viable al PIB per cápita en la medición del bienestar.

Para el caso de México, el Consejo Nacional de Población (CONAPO) y la PNUD-México, son las instituciones encargadas de calcularlo, utilizando los mismos dominios que el índice internacional.

Como puede advertirse en sus indicadores, se limita a la categoría existencial Tener y las axiológicas de Protección y Entendimiento.

Pobreza

Pobreza y calidad de vida tienen un innegable vínculo, no obstante, el concepto de pobreza se enfoca en el estudio de las carencias. Alicia Ziccardi (2006) explica esta relación al mencionar que:

«La pobreza no puede ser considerada fuera de un contexto socioeconómico, territorial y ambiental, dado que las acciones para combatirla pueden partir necesariamente de la evaluación de ese entorno. De esta forma es necesario retomar la noción de calidad de vida en el diseño de las políticas sociales urbanas».

Particularmente, en México en la década de los ochenta, con la recesión ocurrida se tuvo como efecto colateral el decrecimiento de las condiciones de vida de la población e importantes retrocesos; por lo que se inició el interés por realizar mediciones de la pobreza y la marginación.

Una de las instituciones encargadas de esta medición es el Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL), que habiendo reconocido que es un fenómeno multidimensional ha desarrollado trabajos de estimación de la pobreza de ingresos, empleando procedimientos econométricos.

De acuerdo con la metodología define tres niveles:

- La pobreza alimentaria: incapacidad para obtener una canasta básica alimentaria.
- La pobreza de capacidades: insuficiencia del ingreso disponible para adquirir el valor de la canasta alimentaria y efectuar gastos necesarios en salud y educación.
- La pobreza de patrimonio: insuficiencia del ingreso disponible para adquirir la canasta alimentaria, así como realizar los gastos necesarios en salud, vestido, vivienda, transporte y educación.

Es de observar que utiliza las categorías Tener y Protección; Tener y Subsistencia, Tener y Entendimiento; Estar y Subsistencia. Se basa en el ingreso como medio para obtener los satisfactores, pudiéndose quedar excluidos otros recursos que respaldan la consecución de necesidades.

Marginación

De acuerdo al Diccionario de la Real Academia de la Lengua Española, marginación es «poner o dejar a una persona o grupo en condiciones sociales, políticas o legales de inferioridad».

En el caso de México, la marginación ha sido medida desde la década de los noventa por el Consejo Nacional de Población (CONAPO), con el objeto de auxiliar la planeación del

desarrollo y de la política de población (Gutiérrez-Pulido y Gama-Hernández, 2010). Esta institución sostiene que:

«Los procesos que modelan la marginación conforman una precaria estructura de oportunidades sociales para los ciudadanos, sus familias y comunidades, y los expone a privaciones, riesgos y vulnerabilidades sociales que a menudo escapan al control personal, familiar y comunitario y cuya reversión requiere el concurso activo de los agentes públicos, privados y sociales».

La medición es efectuada a través del índice de marginación que toma nueve indicadores socioeconómicos¹². Su construcción se realiza para los niveles de análisis municipal y estatal y se deriva la técnica de componentes principales¹³, específicamente utiliza la primera componente principal como medida resumen de la información indicadores de marginación.

Explícitamente el índice contiene los siguientes rubros:

Condición de alfabetismo, nivel de instrucción (Tener y Entendimiento); vivienda, drenaje sanitario exclusivo, disponibilidad de electricidad, existencia de energía eléctrica, disponibilidad de agua entubada, material predominante en pisos (Estar y Subsistencia); tamaño de localidad (Estar y Protección), ingresos por trabajo (Tener y Protección).

En resumen, toma las categorías existenciales Tener y Estar, y las axiológicas: Subsistencia, Protección y Entendimiento.

¹² Estos indicadores de marginación son: Porcentaje de población analfabeta de 15 años o más, Porcentaje de población sin primaria completa de 15 años o más, Porcentaje de ocupantes en viviendas particulares sin drenaje ni servicio sanitario exclusivo, Porcentaje de ocupantes en viviendas particulares sin disponibilidad de energía eléctrica, Porcentaje de ocupantes en viviendas particulares sin disponibilidad de agua entubada, Porcentaje de viviendas particulares con algún nivel de hacinamiento, Porcentaje de ocupantes de viviendas particulares con piso de tierra, Porcentaje de población en localidades con menos de 5 000 habitantes y Porcentaje de población ocupada con ingresos de hasta dos salarios mínimos.

¹³ El análisis factorial es una técnica de reducción de la dimensionalidad de los datos. Su propósito último consiste en buscar un número mínimo de dimensiones capaces de explicar el máximo de información contenida en las bases de datos.

Por otro lado, una de las críticas al índice es que da igual ponderación a indicadores que son disímiles, causando que tengan una influencia diferente sobre el valor del mismo (Gutiérrez-Pulido y Gama-Hernández, 2010).

Rezago social

El CONEVAL formuló además de la medición de la pobreza, el Índice de Rezago Social, como otra medida de carencias de la población. Es calculado utilizando datos de los resultados de los Censos de Población y Vivienda, empleando como el caso anterior, la técnica estadística de componentes principales, que combina información de indicadores de carencias en un índice que sintetiza numéricamente diferentes dimensiones del fenómeno, en los niveles estatal, municipal y localidad.

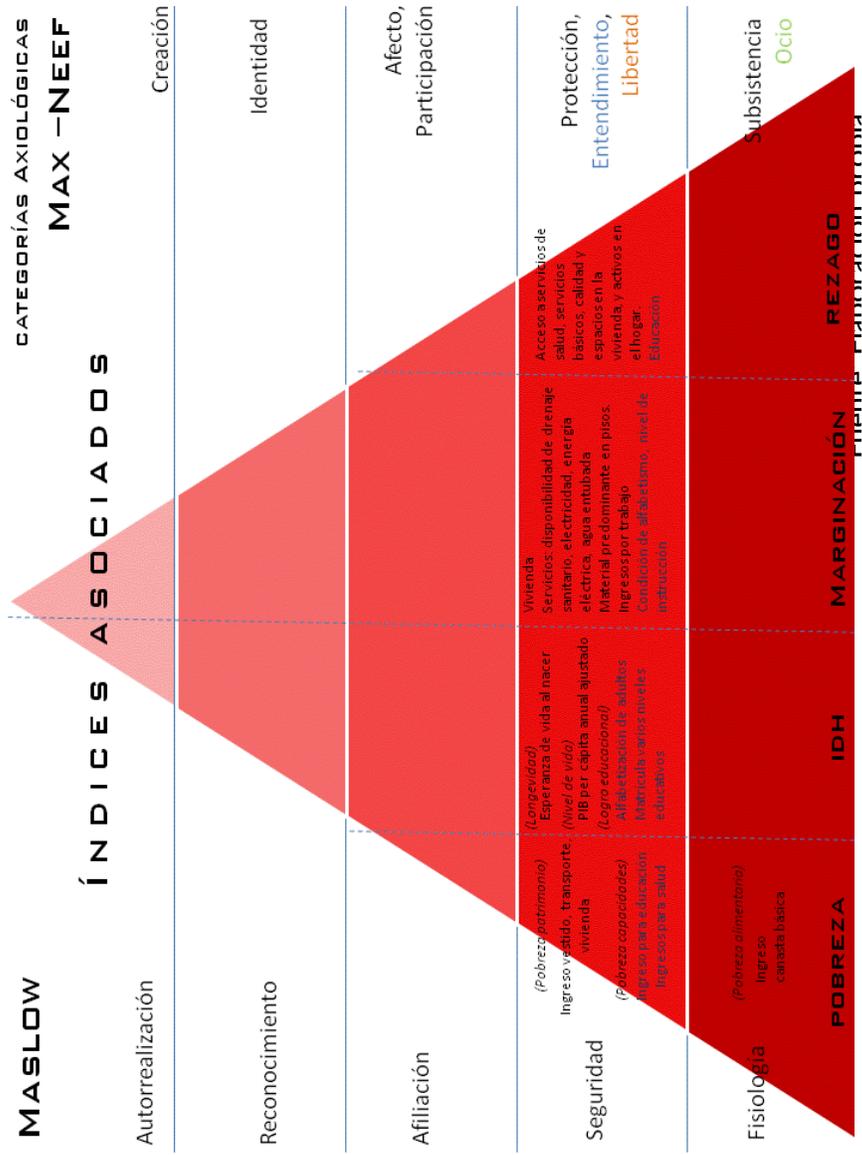
Los dominios que fueron incorporados en este índice son: educación, acceso a servicios de salud, servicios básicos, calidad y espacios en la vivienda, y activos en el hogar.

La diferencia entre la medición de pobreza y éste índice es la manera de medir, ya que el primero lo hace a través del ingreso que se utiliza para comprar bienes y servicios básicos; por su parte, rezago mide directamente a través de indicadores¹⁴ relacionados a los dominios contemplados

En cuanto a las categorías que incluye, son las existenciales: Ser y Estar; particularmente la combinación: Tener y Protección; Tener y Entendimiento; Estar y Subsistencia. Una comparación entre índices y sus respectivos dominios es posible verla en la Ilustración..

¹⁴ Para medir el rezago social utilizan los siguientes indicadores: Población de 15 años y más analfabeta, Población 6-14 años que no asiste a la escuela, Población 15 años y más con educación básica incompleta, Hogares con población de 15 a 21 años con algún habitante de 9 años de educación aprobados, Población sin derechohabencia, Viviendas particulares con piso de tierra, Viviendas particulares que no disponen de sanitario, Viviendas particulares que no disponen de agua entubada, Viviendas particulares que no disponen de drenaje, Viviendas particulares que no disponen de lavadora, Viviendas particulares que no disponen de refrigerador, Promedio de habitantes por cuarto.

Ilustración 12 Dominios de índices asociados a calidad de vida, clasificación de acuerdo a categorías de Max—Neef



A nivel general, recurrentemente los índices contienen las categorías de necesidades existenciales Tener y Estar; y que todos asignan importancia a tener bienes materiales; un poco más de la mitad de los índices revisados consideran importante el estar o el medio en el que se desenvuelve el individuo. No sucede lo mismo para las categorías de Ser y Hacer, que no han sido tomados en cuenta, posiblemente porque son de difícil medición. Para el caso de Ser, la constituyen características personales que presentan dificultad de medición cuantitativa, son ejemplos de esta categoría: autoestima, conciencia crítica, adaptabilidad, curiosidad, pertenencia, autonomía.

Cosa parecida sucede con Hacer, que son actividades o acciones que desarrolla la persona como cooperar, investigar, afiliarse, integrarse; que la estadística oficial no toma por la cantidad limitada de recursos que se destina a los censos. Siendo que, la mayoría de las propuestas utilizan estas fuentes oficiales, es fácil entender porque no están cubiertas integralmente las necesidades existenciales en la construcción de índices e indicadores.

También los índices presentan las siguientes particularidades: para la combinación de necesidades existenciales y axiológicas, llama la atención que en todas las propuestas son consideradas las categorías Tener y Protección, así como Tener y Entendimiento. En las primeras se encuentran los indicadores de seguridad, salud, renta y trabajo; en las segundas, están los indicadores que miden la educación.

En la categoría Tener y subsistencia, una cuarta parte de los índices toma en cuenta indicadores de subsistencia y se remiten únicamente a medir la alimentación.

Solo uno de los casos revisados, el sistema de indicadores de Setién (1993), contempla la categoría Ocio, denotando que salvo casos excepcionales como éste, no se está evaluando esta necesidad humana.

La mitad de las propuestas consideran Estar y Subsistencia, donde únicamente se toma el dominio relacionado a la vivienda, en todos los casos.

Habría que destacar que, en los índices estudiados usados en México, todos contemplan Tener y Estar, a excepción del IDH que únicamente considera Tener y se refiere a bienes materiales.

Mientras que al verificar cuáles necesidades axiológicas retoman se comprueba que son en su mayoría: subsistencia (alimentación y vivienda), protección (salud ingresos y en algunos casos transporte y tamaño de la localidad) y entendimiento (educación).

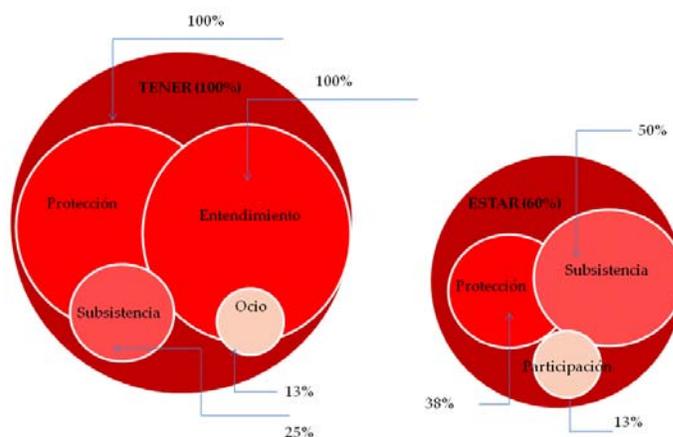
En general, de todas las propuestas, los indicadores para el caso Vasco de Setién son los más inclusivos, pero hay que recordar que el sistema de indicadores se construye a partir de la generación de su propia información, no dependiendo de información oficial.

Un panorama general de estas aseveraciones se representa en la Ilustración 7, que permite observar la proporción en que los índices estudiados han considerado las necesidades antes descritas.

De manera generalizada, puede advertirse la existencia de una fuerte supresión de categorías como afecto, participación, ocio, creación, identidad y libertad, indicando que la comprobación de necesidades tanto en calidad de vida, como en índices de pobreza, marginación y rezago; es parcializada.

Una explicación a esta situación podría estar relacionada por un lado, a la dificultad de medir las necesidades como el afecto, ocio, creación, y libertad, sobre todo en las categorías

ILUSTRACIÓN 12 NECESIDADES INCLUIDAS EN LOS ÍNDICES ANALIZADOS



existenciales Ser, porque como ya se ha mencionado, significa medir atributos y características de las personas y esto es algo que no se contempla en los censos.

SÍNTESIS DEL ANÁLISIS DE CALIDAD DE VIDA

Después del recorrido teórico hecho, se ve la pertinencia de reflexionar acerca de algunos tópicos que se plantean en esta parte.

En primer término, es de hacer notar que existe un consenso parcial en torno a calidad de vida, que se remite a reconocer que se compone de varias dimensiones y que además, deben considerarse elementos objetivos y subjetivos.

Por una parte, el concepto ha sufrido una evolución que ha permitido sentar las bases de su multidimensionalidad. Propuestas como las de Sen, Allard y Max-Neef son prueba manifiesta de esa franca transformación, puesto que han tratado de entender el término más allá de una perspectiva economicista y fría. Sus visiones han enriquecido la reflexión y la discusión actual.

La distinción entre elementos objetivos y subjetivos también ha sido puesta en la mesa de discusión, la inclusión de las percepciones motivó a darle relevancia a la medición de la forma en que los individuos ven su propia calidad de vida.

Otro punto importante lo ha aportado el estudio de las necesidades, tanto materiales como no materiales, que ha contribuido a encontrar la esencia del concepto; la descripción de las necesidades humanas ha llevado a entender de manera más integral los componentes de la satisfacción individual, es decir su bienestar.

Sin embargo, una materia pendiente es que no se ha logrado operacionalizar estas visiones en propuestas concretas de indicadores que nos lleven a una medición más holística sobre calidad de vida.

En este trabajo, para facilitar una lectura de las diferentes posturas fue un recurso valioso la utilización de la escala de necesidades humanas propuesta por Manfred Max Neef (1986), dada su integralidad y especificidad, permitiendo evaluar conceptos, así como las variables e

indicadores de algunos estudios. Precisamente, la escala puso de manifiesto las coincidencias y diferencias, inclusión y ausencias en la conceptualización propuesta por algunos académicos y, permitió el análisis comparativo de los dominios de diferentes trabajos de medición de la calidad de vida.

En este punto es importante mencionar que sobresale una gran proporción de estudios de enfoque cuantitativo, que además son disímiles según el contexto y la información estadística disponible; es notorio que la mayoría de éstos han utilizado variables y métodos de acuerdo a sus objetivos, que a su vez tiene relación con la disciplina desde la cual se aborda el fenómeno. Consecuentemente, se tiene una marcada dispersión de propuestas, siendo actualmente complicada la puesta en común.

La gran mayoría de ellos se enfoca en las categorías referentes a las necesidades materiales, por decirlo en breve, se han ocupado de la medición material de la calidad de vida. Alguacil (1988) critica este punto y lo atribuye a que tanto en la teoría y práctica del desarrollo convencional se ha supuesto que las no materiales no forman parte de las necesidades básicas de los individuos, tendiendo a la omisión. Una perspectiva más integral se daría con la inserción de las no materiales, aunque esto supone la medición de aspectos muy complejos, ya que entre otras cosas, la obtención de la información es incompleta por los limitados recursos y la dificultad de la construcción de la información.

Particularmente, en los estudios revisados existe una coincidencia de los dominios: salud, educación y vivienda, que están referidos a las necesidades tener y estar; y relacionados de acuerdo a Max-Neef con la supervivencia, protección y entendimiento. Si hablamos de exclusiones, la tendencia de la medición está dirigida a la supresión de las necesidades ser (atributos de las personas) y hacer (acciones de los individuos), así como a las categorías afecto, participación, ocio, creación, identidad y libertad.

En relación a este trabajo, se han incorporado un conjunto de necesidades que están dentro de las categorías existenciales: tener, estar y hacer; y de las axiológicas: protección y entendimiento. Debido a las limitaciones de recursos no fue posible la revisión de los otros rubros descritos anteriormente. El estudio se ubica dentro de las necesidades de tipo

material por lo que el concepto sujeto de medición es calidad material de vida, llamado también nivel o estándar de vida.

Como se menciona anteriormente, esta tesis, debido a las dificultades de consecución de la información estadística, se ha limitado a revisar la calidad material de la vida, no obstante se reconoce que calidad de vida es un concepto más amplio, que incluye otras dimensiones. En todo caso, ya que la jerarquía es importante, se estaría cubriendo las necesidades primarias de acuerdo a Maslow.

Otro punto importante es que se analiza espacialmente las variables escogidas, por lo que se obtiene como resultado una serie de imágenes espaciales que proveen de una visión territorial amplia, concreta y detallada de las variables en cuestión.

En capítulos posteriores se pormenorizan las variables tanto en su conceptualización, como la operacionalización.

2.2.2 DIFERENCIACIÓN SOCIAL

Una vez desarrollado el concepto de calidad material de la vida, se pasa a la explicitación del concepto de diferenciación social, que también es materia de investigación en este trabajo.

La utilización del espacio territorial genera diferencias, las características de cada ciudad propicia un mosaico propio de contrastes en múltiples aspectos, que han sido objeto de estudio a través del tiempo. Una línea de investigación bastante fecunda es la que trata del entendimiento de los fenómenos sociales y su relación con el territorio; esta relación se traduce en patrones de desigualdad que han acaparado la atención de los investigadores entre otros campos, el de la geografía.

Sabatini (2005) le da un lugar especial a la espacialización de los rasgos sociales al manifestar:

“...la realidad espacial de los flujos, formas y territorios tiene más importancia en la vida social y en las desigualdades que la de ser un simple reflejo de realidades que se definirían fuera del espacio. La forma y las relaciones espaciales, las densidades, las distancias, la segregación residencial, el tamaño y la composición de los asentamientos, sean localidades, ciudades o barrios dentro de éstas, están imbricados en la producción y reproducción de las diferencias y las desigualdades sociales”.

Esta relación espacio-social tiene, como puede verse, lazos indisolubles en los que es necesario profundizar, siendo esta relación la materia de este trabajo.

Antes de continuar, es preciso hacer énfasis en el hecho de la importancia del reconocimiento de modelos y teorías que han guiado los estudios de las desigualdades sociales, lo que nos ocupa en la parte siguiente.

Por un lado, se cuentan con los modelos provenientes de la Escuela Ecológica de Chicago que, de acuerdo a Fuenzalida Díaz y Moreno Jiménez (2010) fue “la primera en señalar que la distribución intra-urbana de la población, según características definidas de acuerdo con la función que cumplen, genera áreas diferenciadas”.

Estos modelos llevan a pautas concéntricas (Burgess, 1925), sectoriales (Hoyt, 1939) y de núcleos múltiples (Harris y Ullman, 1945). Todos ellos explican la estructura de las ciudades, en relación a las actividades y procesos sociales en el espacio.

Es importante también resaltar la aportación al estudio de la desigualdad de la teoría del análisis de las áreas sociales, que fue expuesta por Shevky y Bell (1955), quienes identificaron de manera deductiva, tres factores que representan las diferencias sociales urbanas. Así como también, las propuestas posteriores de Berry (1964) y su matriz de datos geográficos.

Estos modelos y teorías se inscriben dentro de algunas corrientes de pensamiento que es necesario puntualizar. De acuerdo a Pinto (2007), el modelo de círculos concéntricos se enmarca dentro de las escuelas de pensamiento positivistas y pragmáticas. En cambio, tanto el modelo de sectores, como el de núcleos múltiples y la teoría de áreas sociales, pertenecen a la corriente filosófica analítica; específicamente los dos primeros, se incluyen dentro del atomismo lógico y el último, dentro del neopositivismo (Ver Ilustración). Todas estas construcciones teóricas son un ejemplo de la manera en que la geografía se posiciona dentro de la racionalidad moderna. Veamos cada una de estas relaciones entre corriente filosófica-modelo/teoría urbana.

TEORÍAS ASOCIADAS A LA DIFERENCIACIÓN SOCIAL

Positivismo y Burgess

Burgess publica el libro “The City”, donde presenta el modelo concéntrico, la rigurosidad del método empírico-estadístico utilizado y la consideración de que la sociología de la ciudad evolucionaba paralelamente a la ecología (es decir intentando aplicar una ciencia natural a la organización social urbana), posibilitó que la ecología urbana fuera considerada una ciencia nueva.

El modelo de Burgess representa la instauración propiamente tal de la racionalidad moderna y entra rápidamente en crisis el modelo por considerársele excesivamente generalizante y con características de transición entre un análisis cuantitativo y uno cualitativo.

Si se sitúa la crisis de la racionalidad moderna entre 1905 y 1911, tenemos que la geografía que aborda la estructura urbana, comienza a construir su racionalidad moderna cuando en la

mayoría de las ciencias sociales la crisis de dicha racionalidad ya se ha instaurado. En la Ilustración se puede ver el desfase que existe entre la extensión temporal.

Atomismo lógico y modelos de Hoyt y Ullman

La filosofía analítica es una corriente de pensamiento desarrollada a principios del siglo XX, que plantea la recuperación del empirismo. Es posible dividir la filosofía analítica en dos periodos: atomismo lógico, positivismo lógico o neopositivismo.

El atomismo lógico, sostiene que el mundo real está conformado por una pluralidad de hechos (átomos) independientes, existiendo a la vez un isomorfismo entre un lenguaje rigurosamente ideal y realidad.

Así, el conocimiento se desarrolla a partir de la experiencia que se posea respecto de los hechos, y dado el isomorfismo, el mundo puede reducir a proposiciones atómicas encadenadas por la lógica matemática.

Los modelos, sectorial de Hoyt y de núcleos múltiples de Ullman, se enmarcan dentro del atomismo lógico, pues buscan unidades esenciales de análisis y su articulación lógica matemática. Todo ello basado en un incipiente desarrollo entre realidad, hechos y lenguaje matemático. Entran en crisis porque no se explicitan mecanismos de verificación estadísticos-matemáticos.

Neopositivismo: análisis de áreas sociales, análisis factorial y matriz de datos geográficos

Desde el positivismo lógico o neopositivismo, se impulsa un empirismo sustentado en la introducción de criterios explícitos para validar a las proposiciones sintéticas.

Al interior del neopositivismo se desarrolla lo que en geografía se llama revolución cuantitativa, puesto que se establece una objetividad basada en la sistematización de criterios empiristas de verificación elaborados a partir de proposiciones que logran reducir sus enunciados a registros de experiencias que pudieran ser cuantitativas.

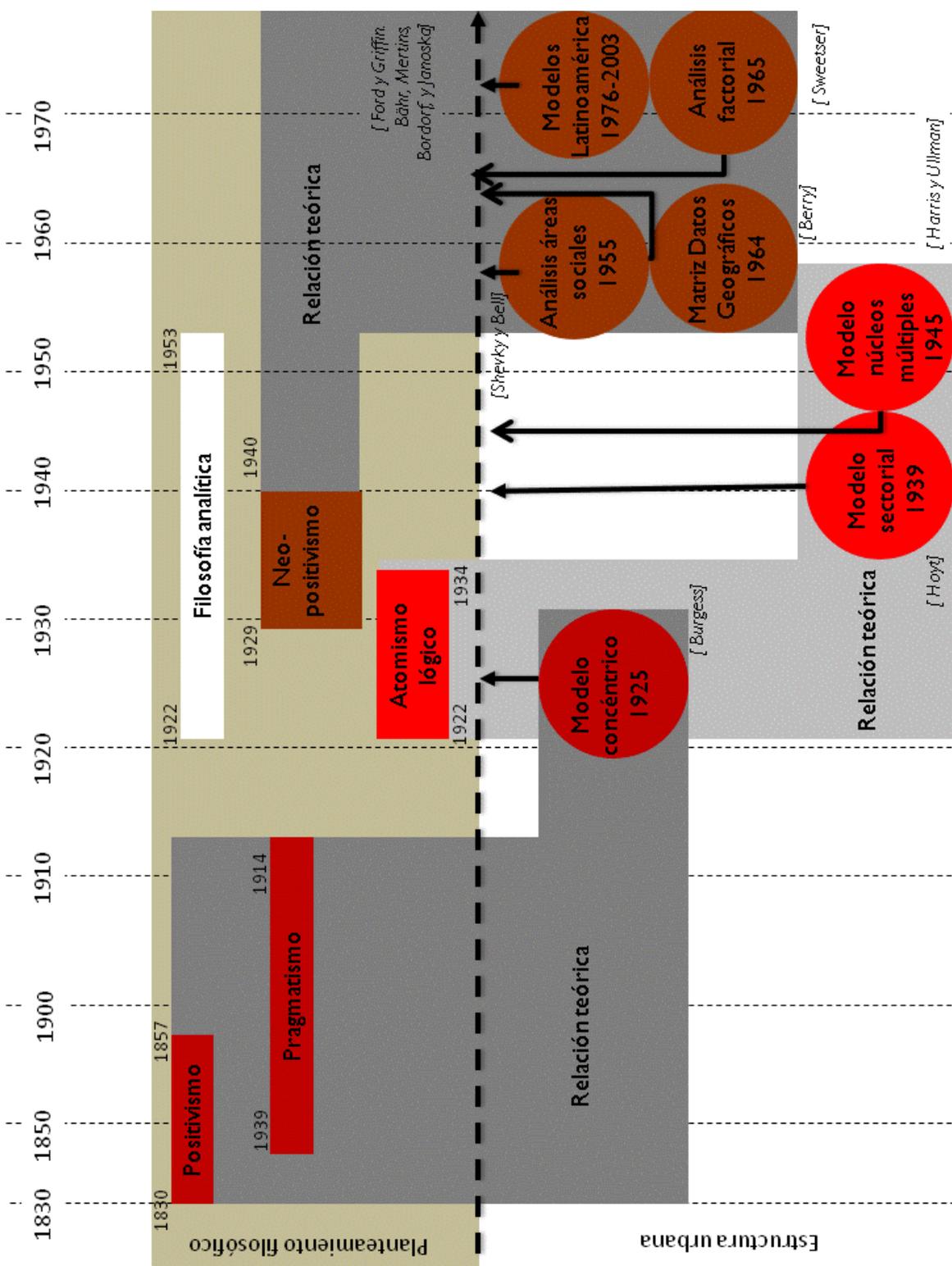
Los modelos de Eshref Shevky y Wendell Bell (análisis de áreas sociales) y Frank Sweetser (ecología factorial) se enmarcan dentro del neopositivismo. Entran en crisis cuando

se critica su excesiva confianza en los resultados de procedimientos estadísticos-matemáticos.

En 1965 constituye un punto culmine de la racionalidad moderna al interior de la geografía, dado que Frank Sweetser, publica un trabajo a partir de la aplicación del análisis factorial a datos censales de la ciudad Helsinki y Boston, obteniendo las dimensiones fundamentales que dan cuenta de la estructura espacial, y con ello, la certeza de que la estructura urbana puede ser explicada por medio de métodos matemáticos.

De la misma manera y por la misma época, Berry (1964) hace su aportación con la matriz de datos geográfica, que muestra primigeniamente la posibilidad de espacializar las dimensiones sociales.

Como puede verse, las estructuras urbanas han tenido influencia de las corrientes que van desde el positivismo y pragmatismo, pasando por el atomismo, hasta llegar al neopositivismo. Sin embargo, estos planteamientos filosóficos se dieron en épocas anteriores por lo que puede decirse que, los planteamientos urbanos han tenido un desfase temporal respecto a los paradigmas filosóficos que les dieron origen. (Ver Ilustración)



MODELOS DE ESTRUCTURACIÓN INTERNA DE LAS CIUDADES

Modelos clásicos

Los modelos que son considerados clásicos dentro del urbanismo y el referente de infinidad de estudios sobre la distribución social y estructura de las ciudades, surgen en la Escuela Ecológica de Chicago a partir de los años veinte: Ernest W. Burgess (1925) con su modelo de pautas concéntricas; Homer Hoyt (1939), sectorial; y Chauncy D. Harris y Edward Ullman (1945), de núcleos múltiples.

Estos modelos nacen, como ya es sabido, en el seno de la Escuela de Chicago (sociología y geografía), donde se consideraba a la ciudad, inspirados en las ideas darwinianas, como un organismo vivo, sujeto a leyes que garantizaran su equilibrio.

De acuerdo a Buzai, lo que tienen en común es que todos consideran al centro o Central Business District (CBD); otra similitud es que todos los modelos son descriptivos o morfológicos, es decir que constatan las regularidades y la estructura de un fenómeno (Bailly, 1978). Asimismo, una particularidad a destacar es el hecho que el de Burgess, fue posteriormente ajustado por Hoyt, es decir que partió de Burgess para plantear su modelo. Lo mismo sucede con Harris y Ullman, quienes se basan en los anteriores para esbozar su propuesta. En pocas palabras, los modelos han ido depurándose y rectificándose, de manera que el más reciente es una progresión de los anteriores.

A manera explicativa se plantean subsiguientemente los modelos mencionados.

En 1925 Burgess bosqueja un modelo urbano, inspirado en la propuesta de Johann Heinrich Von Thünen para las áreas agrícolas. Consiste en una serie de anillos que tienen su origen en el centro de la ciudad, y que explican el crecimiento de la misma.

La hipótesis de su modelo es que las rentas decaen a medida que se alejan del centro y los anillos no hacen sino marcar fronteras donde hay diferencias en las rentas.

Este modelo ha sido criticado porque parece no ajustarse a todas las ciudades norteamericanas, su simpleza no prevé las particularidades que pudieran darse, pero es como lo manifestó el propio Burgess (citado por Bailly, 1978):

“Todas las ciudades norteamericanas que he observado o estudiado tienen una estructura más o menos próxima a la construcción ideal; con todo, ninguna... constituye un ejemplo perfecto”.

Los modelos son abstracciones de la realidad y como tal deben verse, como pautas generales que proveen un planteamiento teórico y por tanto genérico.

La aportación de Burgess se remite a haber encontrado las primeras respuestas de cómo se organiza la ciudad, la consideración del CBD y la diferenciación de zonas. Obviamente este modelo ya no se ajusta a las ciudades actuales, porque no toma en cuenta la aparición de los grandes ejes carreteros y la proliferación de centros.

Precisamente Hoyt, en 1939 a partir sus observaciones de los ejes viales, busca ajustar el modelo de Burgess, para lo cual estudia detalladamente Chicago y otro conglomerado de ciudades norteamericanas, de tal forma que propone un esquema sectorizado de la ciudad a partir de las vialidades rápidas, en franca aparición en esa época y a lo largo de los cuales se daba el crecimiento urbano. Las vialidades aportaban accesibilidad y tenían por tanto, altos valores inmobiliarios, que las hacía proclives de numerosos emprendimientos urbanos.

Hoyt asimismo, advirtió que las rentas más elevadas se asentaban en la periferia, pero no en toda ella, sino en algunos de los sectores.

Con esto Hoyt plantea un esquema que no se opone al anteriormente planteado, sino más bien lo actualiza y nutre con observaciones más detalladas.

El otro enfoque clásico el de núcleos múltiples, no hace más que combinar las teorías anteriores. Harris y Ullman en 1945, sugirieron que los modelos de uso de suelo urbano deben reconocer la existencia de uno o más núcleos dentro de una ciudad.

Que tampoco fueron contemplados por Burgess y Hoyt, lo cual es claro, porque aquellos representan a otra época, donde los cambios todavía no estaban afianzados, a lo sumo estaban gestándose. Para la época de Harris y Ullman había complejizado el crecimiento urbano de tal forma que se conforma una estructura multinuclear.

La causa de este desarrollo polinuclear es la ampliación en superficie de la ciudad y el aumento de las distancias hacia los centros originales. Estos centros secundarios están enlazados con las vialidades que ya apuntaba Hoyt y, llegan a consolidarse como una oferta económica importante de empleos, recreación y comercio. Así, el patrón de la ciudad compacta da paso a otro, como resultado del crecimiento de la trama urbana, dando paso a una estructura policéntrica y de sectores, impulsada como ya es sabido, por las fuerzas del mercado.

De acuerdo a Bailly (1978) son cuatro los factores que combinados provocan el desarrollo de centros independientes y tienen que ver con algunas actividades que precisan localizaciones específicas:

- El apareamiento de centros comerciales o malls
- Agrupación de actividades semejantes que se benefician de las economías de aglomeración
- Actividades que no compatibilizan con el resto (e.g.: mataderos, fábricas)
- Actividades que requieren de mucho terreno (e.g.: comercio mayorista)

Todas estas actividades combinadas han provocado, de acuerdo a Bailly, la aparición de subcentros. A estos factores habría que agregar el hecho que el crecimiento urbano provoca que las distancias al centro original se intensifiquen y por lo mismo, aparezcan nuevos centros que den cobertura a las zonas periféricas. Otro factor que valdría la pena mencionar, por lo menos en las ciudades latinoamericanas, es la decadencia del centro original, que estimula la emergencia de uno o varios que en la mayoría de los casos se convierten en centros financieros y de servicios importantes.

Es necesario aclarar que estas tres teorías han servido de referente durante mucho tiempo y que, como ya se afirmó, se trata de generalizaciones de la realidad, por lo tanto

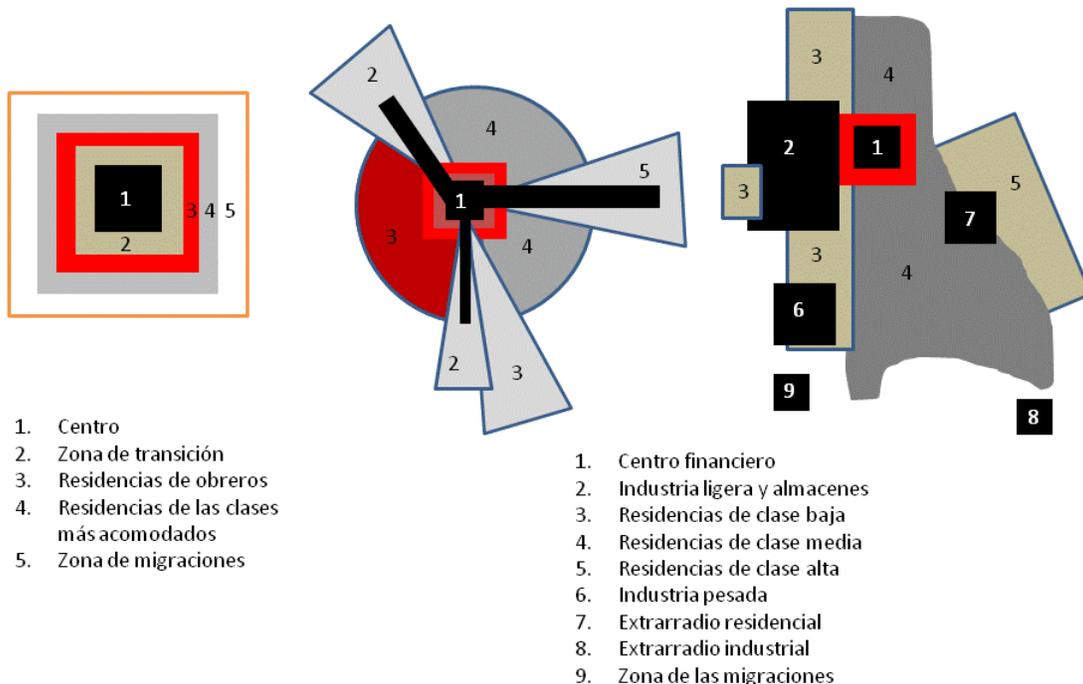
es muy probable que cada caso aporte sus variaciones locales, en todo caso deben verse como los referentes que son, pero siempre tomando en cuenta el contexto.

Sobre la aplicación de los modelos, Garza (2003) opina lo siguiente:

“A pesar de la simplicidad de estos esquemas de estructuración del espacio urbano, es posible aceptar que son herramientas útiles para comprender la morfología de las ciudades contemporáneas, aunque posiblemente se adapten actualmente más a las ciudades compactas de los países subdesarrollados y europeos, que a las ciudades dispersas estadounidenses”.

Esta aplicabilidad de los modelos norteamericanos en ciudades de países subdesarrollados, que apunta Garza, al parecer da la pauta para que se intente su aplicabilidad en Latinoamérica, y es que al parecer, los modelos planteados por la Escuela de Chicago de alguna manera son adaptables a las ciudades latinoamericanas. Como puede verse, las aportaciones de estos modelos han redundado en una fecunda producción de propuestas posteriores, siendo quizá su valía principal. De hecho, los posteriores modelos que se han

ILUSTRACIÓN 13 TEORÍA DE LOS CÍRCULOS CONCÉNTRICOS, TEORÍA DE LOS SECTORES Y TEORÍA DE LOS NÚCLEOS MÚLTIPLES



generado, no son sino una contextualización a partir de los modelos clásicos. El caso latinoamericano ha sido abordado en la siguiente parte.

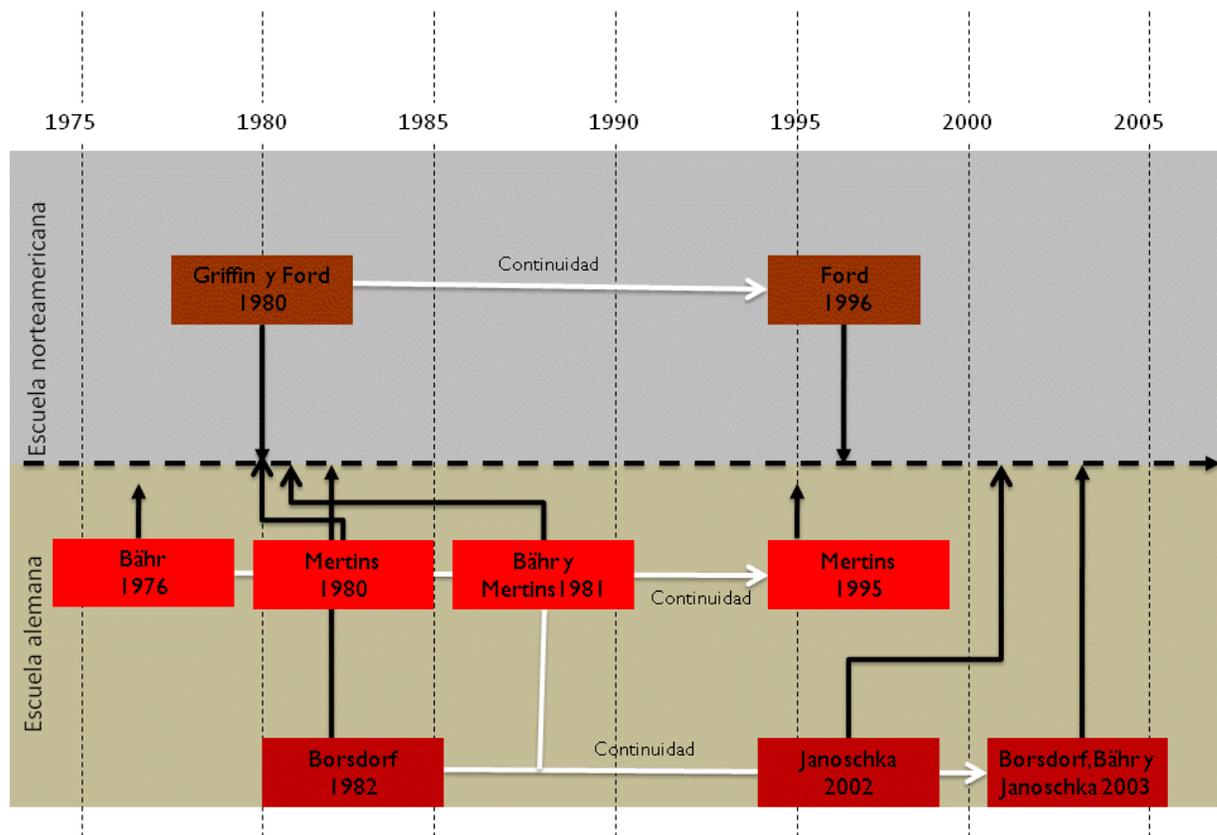
Modelos para las ciudades latinoamericanas

Los primeros antecedentes del estudio de la estructura de la ciudad latinoamericana se encuentran en Sjobert (1960) y Schnore (1965), quienes fueron referentes obligados hasta entrados los setentas. Sjobert fue el primero en establecer las diferencias principales entre las ciudades latinas y el modelo anglosajón (Buzai, 2003).

Posteriormente, quienes han tratado de vislumbrar la estructura de las ciudades latinoamericanas, han sido fundamentalmente dos escuelas de geógrafos: la alemana y la norteamericana, habiendo aportado una amplia producción de propuestas.

Los trabajos que dieron origen a esta línea fueron expuestos por alemanes, sus

ILUSTRACIÓN 14 CRONOLOGÍA DE MODELOS LATINOAMERICANOS



principales referentes son: Bärh, Bordof, Mertins y Janoschka, quienes prepararon las primeras proposiciones en los setentas; mientras que la escuela norteamericana, hace lo suyo a partir de los ochentas con: Griffin, Ford y Crowley. Una secuencia cronológica de modelos, escuela e investigadores, es posible verla en la Ilustración.

Es notorio lo prolífica que fue la escuela germana, tanto que son considerados pioneros en el estudio de las ciudades de Latinoamérica, siendo uno de los primeros trabajos el de Bärh en 1976.

Al parecer ambas escuelas trabajaron independiente, una al margen de la otra, de hecho, fue Crowley el primero en señalar que las propuestas modélicas norteamericanas tienen una marcada ausencia de los elementos propuestos por los europeos. Una diferencia entre ambas escuelas se refiere a que la simplicidad de las propuestas norteamericanas es muy marcada, en cambio los alemanes proponían más categorías y elementos. Si hemos de decir una coincidencia, es referida a la utilización de una data censal procesada mediante métodos estadísticos.

Por otro lado, la versión más reciente para la ciudad latinoamericana es posible encontrarla en la proposición realizada por Bordof, Bärh y Janoska en el 2003-

Seguidamente y en progresión temporal se presenta una concisa explicación de los modelos.

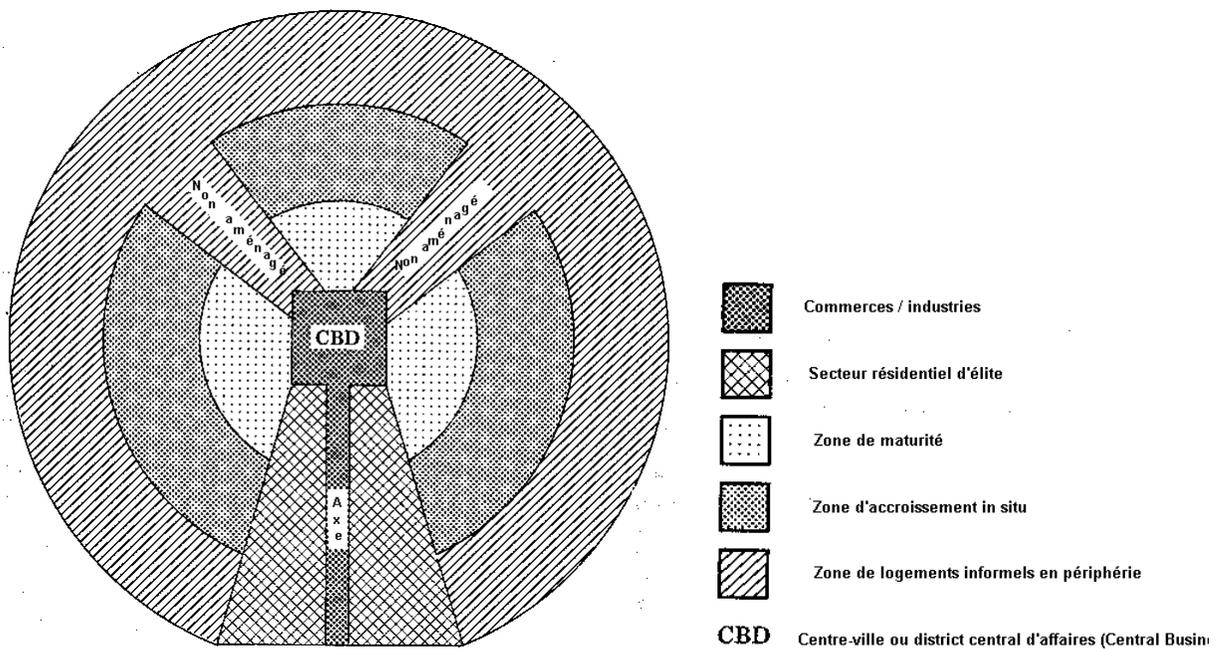
1980. Griffin y Ford

Uno de los modelos más conocidos es el de Griffin y Ford (1980), quienes encontraron una forma de aplicación de los modelos clásicos a las ciudades latinoamericanas. Su propuesta tiene fundamentos en Hoyt (1939).

Lo que proponen parte de hacer una diferenciación entre las ciudades norteamericanas y las latinoamericanas; si bien en gran medida se ha tenido mucha influencia en Latinoamérica del modelo norteamericano, éste no ha permeado en todas de la misma forma, para ejemplificar esta aseveración se puede comentar que las ciudades de rango menor todavía conservan el esquema colonial, lo que no sucede con las ciudades más grandes. En otras palabras, los

investigadores afirmaban que entre mayor el rango de ciudad latinoamericana (crecimiento), más se acerca al esquema norteamericano.

La expansión del centro de la ciudad impulsa a los niveles socio económicos más altos a relocalizarse en la periferia de la ciudad, en nuevas áreas residenciales donde aparecen servicios y vías de comunicación. Igual que en las ciudades norteamericanas. Propusieron un modelo de ciudad que combina elementos tradicionales de la estructura urbana y elementos modernos que ya venían alterando la estructura de las ciudades latinoamericanas.



El anillo del medio es una zona intermedia, de transición entre el centro y las zonas residenciales donde se registran diferentes tipos de vivienda en calidades y tamaños. La zona exterior corresponde a los asentamientos periféricos que se presenta como una zona residencial, que carece de servicios y donde vive la gente de menores recursos. Para Griffin y Ford, las ciudades latinoamericanas se desarrollan según aspectos culturales, económicos y sociales propios de cada país.

1981. Bähr y Mertins

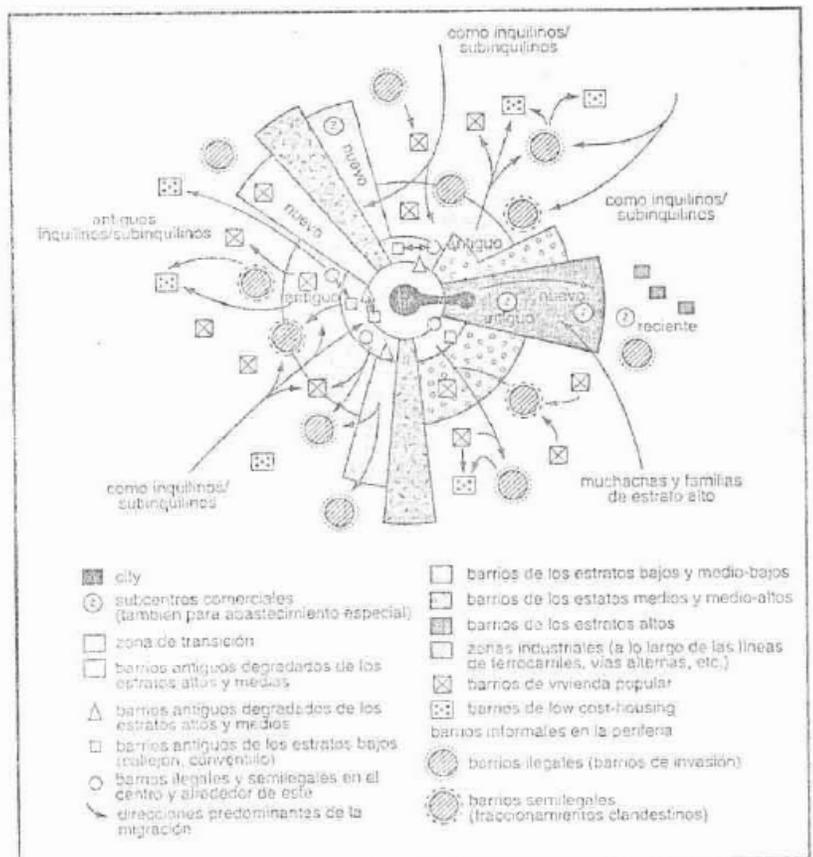
Otra de las propuestas es la de Bähr y Mertins (1981), que hicieron un análisis en ciudades latinoamericanas, cubriendo el periodo de 1960 a 1970.

ILUSTRACIÓN 15 MODELO SEGÚN BÄHR Y MERTINS, 1981, MODIFICACIÓN POR MERTINS, 1995

Entre las ciudades estudiadas encontraron que no todas tenían el mismo ritmo de crecimiento, por lo que hicieron una distinción: en ciudades de bajo crecimiento, crecimiento intermedio y alto crecimiento. De acuerdo a la observación de los ritmos de crecimiento pudieron definir tres patrones de ciudad, que pueden ser sobrepuestos.

Estos patrones son: estructura antigua de círculos concéntricos, estructura moderna sectorial y estructura celular en la periferia.

La estructura de anillos concéntricos, que surge de la ciudad colonial y es una zona donde se puede identificar el centro original y también usos mixtos, vivienda, comercio. La estructura sectorial se genera a partir de los años treinta y se trata del crecimiento en ejes viales principales. Este crecimiento incluye estratos altos en la dirección de los comercios y estratos bajos en dirección a las fuentes de trabajo (fábricas).



La estructura celular en la periferia está conformada por conglomerados de vivienda informal, vivienda para estratos medios, generalmente promovida por el gobierno y también crecimientos del sector de altos ingresos.

Mertins hace la adecuación del modelo y para 1995, incluye los barrios cerrados y los malls, actualizando de esta forma el esquema. Un elemento relevante a señalar es que incluyen la dirección de las migraciones simbolizándolas por medio de flechas que marcan los recorridos migratorios.

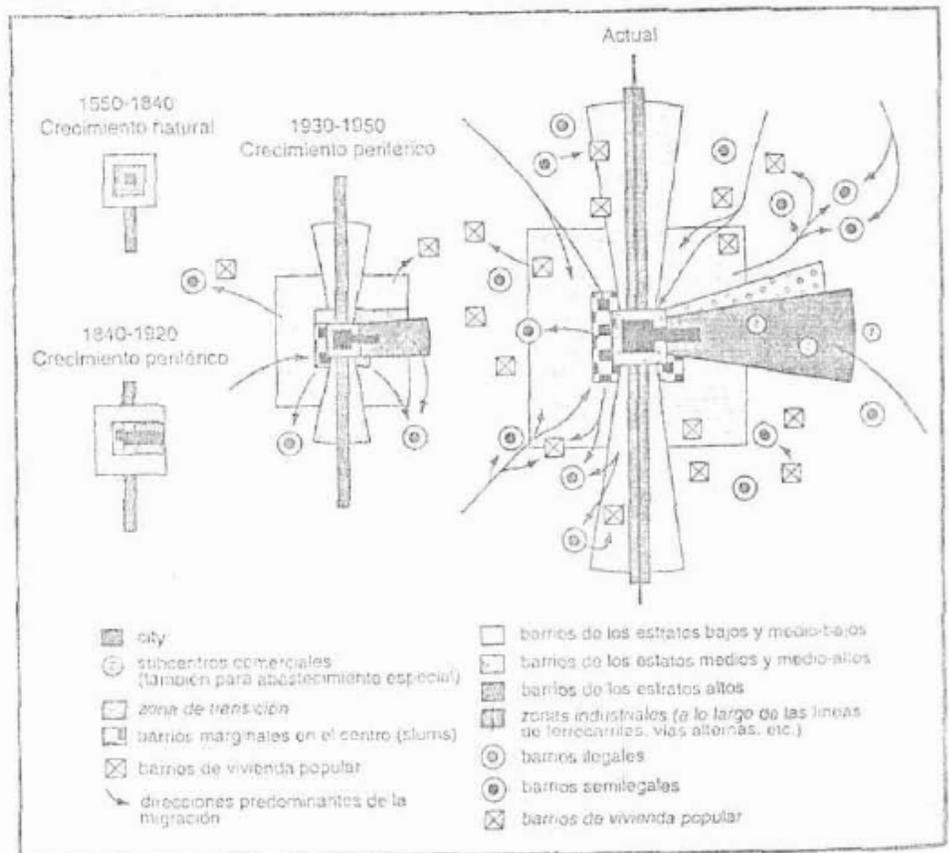
1982. Borsdorf

Por su parte Borsdorf también reconoce que el desarrollo evolutivo de las ciudades es importante y que en esto influye, como lo decían Bähr y Mertins, el tamaño de la ciudad.

Borsdorf contribuye con la definición de tres etapas evolutivas en nuestras ciudades:

Colonial, hasta 1900; Modernización, entre 1900 y 1950; y Metropolización, a partir de 1950. Utilizó en su análisis dos aspectos: estatus social de la población urbana y valor del suelo. Borsdorf sigue a Bähr y Mertins al

ILUSTRACIÓN 16 EVOLUCIÓN DE LA CIUDAD LATINOAMERICANA. BORSDORF (1982)

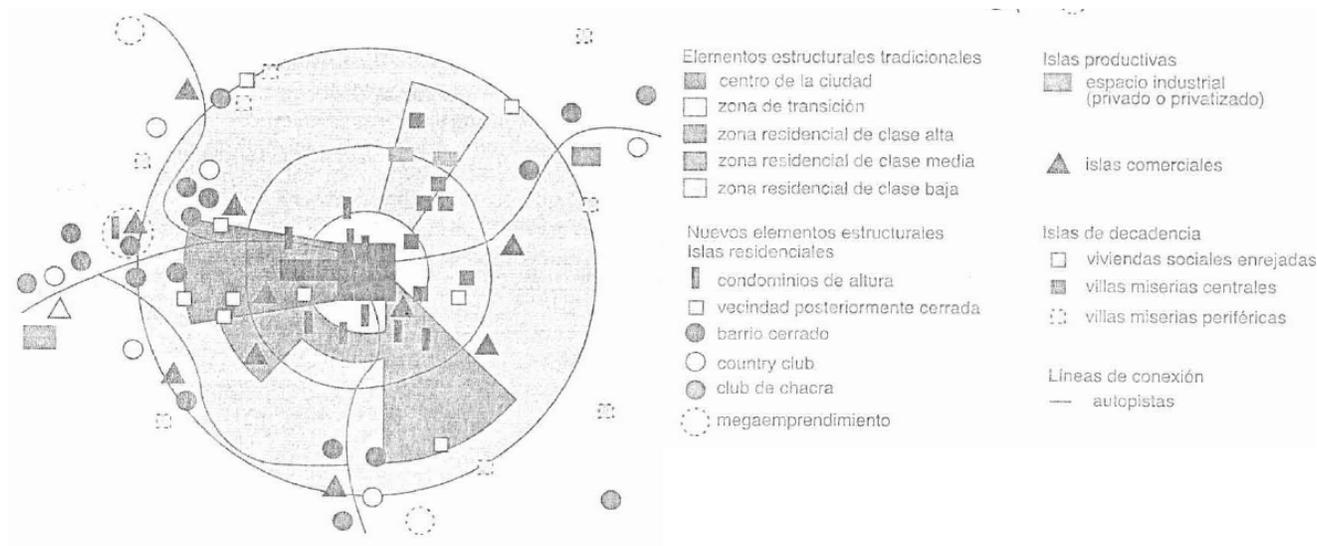


considerar las mismas estructuras: concéntricas, sectorial y manchones periféricos.

2002. Janoschka

Tanto la propuesta de Janoschka (2002), como la de Bordorf, Bärh y Janoschka (2003), incluyen elementos más recientes. Las ciudades latinoamericanas se han visto transformadas por el neoliberalismo, proceso como la privatización han dejado muestras en el espacio urbano: la ciudad ha transitado a lo que se denomina como ciudad fragmentada.

En el caso de la proposición de Janoschka, incluye una serie de islas, ya que el investigador sostiene que el proceso privatizador ha generado una serie de islas urbanas: islas de consumo, islas de riqueza, islas de pobreza, que a su vez ha producido una ciudad fragmentada.



2003 Bordorf, Bärh y Janoschka

Los geógrafos alemanes Bordorf, Bärh y Janoschka (2003) hicieron la contribución de integrar todos los elementos de las propuestas de la escuela alemana en una proposición representativa del conocimiento acumulado a través de todos estos años de estudio de las ciudades de Latinoamérica. De hecho en ella participan todos (a excepción de Mertins) los integrantes del conglomerado germano.

En ella caracterizan a las ciudades latinoamericanas a través del tiempo, explicando cada fase a través de los modelos clásicos; que fundamentalmente prevé varias fases:

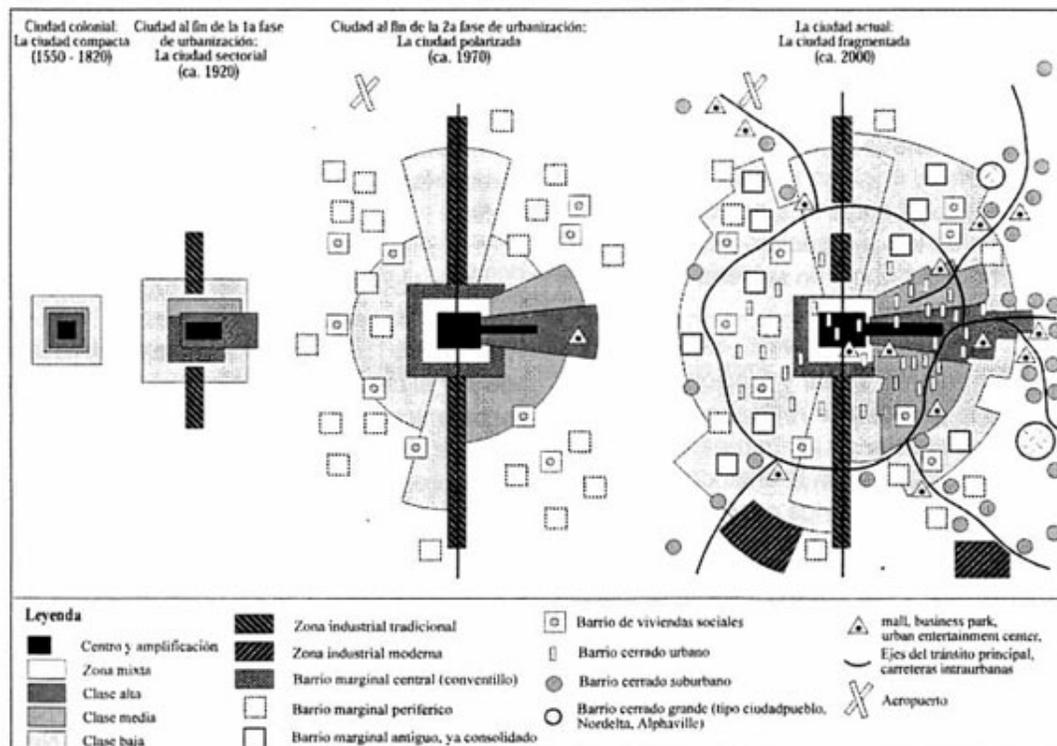
Época colonial (1820) ó ciudad compacta:

En este modelo considera a la plaza mayor como clave y generadora de la red de calles urbanas y puede decirse que tiene similitud con el modelo de círculos concéntricos, ya que presenta la localización de la estructura social a partir del centro a la periferia, denotándose una gran centralización y es el principio de una estructuración socio-espacial en círculos.

La primera fase de urbanización o ciudad sectorial (1920), corresponde a la época en la que la mayoría de países latinoamericano obtuvieron su independencia de la dominación colonial.

El principio de estructuración espacial más típico de esta época es la diferenciación sectorial orientada a estructuras lineales. En el modelo, este principio se evidencia claramente en el crecimiento de los sectores de la clase alta, que se orientó al boulevard principal, y en el desarrollo de las primeras zonas industriales, establecidas cerca de las líneas ferroviarias que

Figura 1. El modelo del desarrollo estructural de la ciudad latinoamericana.



Fuente: Borsdorf, Bähr & Janoschka (2002), adaptado por Borsdorf.

conectaban la ciudad con el resto de cada país.

Segunda fase de urbanización ó ciudad polarizada (1970).

La industrialización rápida alrededor de las líneas ferroviarias y las autopistas reforzó el crecimiento de algunos sectores.

Surgieron en esta etapa los barrios marginales periféricos como resultado de la migración campo-ciudad, localizados tanto en predios dentro del perímetro urbano como en lotes en las afueras.

Al mismo tiempo, también fueron construidos barrios de vivienda social en la periferia urbana.

Al otro lado de la ciudad, los ricos se alejaban cada vez más del centro de la ciudad.

Hacia el final de esta época nacen los primeros centros comerciales, como réplicas de los shopping centers estadounidenses, y rápidamente devinieron en focos del crecimiento de nuevos barrios de lujo.

La ciudad contemporánea ó ciudad fragmentada (2000).

Hoy en día solamente dos principios estructurales del pasado todavía continúan vigentes: la tendencia sectorial lineal y el crecimiento celular, pero en una forma marcadamente diferente a las fases anteriores de desarrollo.

Por una parte, la extensión de las autopistas acentuó las estructuras lineales, y por otra, constituyó un antecedente para la formación de estructuras de nodos fragmentados que hoy son las más notables en el perímetro urbano.

Las modificaciones de los elementos lineales y celulares pueden ser interpretadas como formas especiales del principio de estructuración espacial que caracteriza la dinámica urbana actual, y que transforma la estructura de las ciudades latinoamericanas de una forma muy significativa. Se puede denominar a este principio como fragmentación, una nueva forma de separación de funciones y elementos socio-espaciales, ya no-como antes- en una dimensión grande, sino en una dimensión pequeña.

ANÁLISIS DE ÁREAS SOCIALES

Habitualmente han sido los indicadores sociales, bien sean considerados de forma individual o conjunta, la herramienta aplicada a la medición de procesos y hechos sociales. El desarrollo empírico de los indicadores sociales se ha venido realizando de dos formas: La primera de ellas se limita a presentar indicadores sociales que evalúan y miden individualmente cada aspecto social (univariadamente); mientras que la segunda opta por la obtención de índices sintéticos (multivariadamente).

Esta línea de investigación perteneciente a la neoecología o ecología humana contemporánea, tienen en el modelo de áreas sociales de Eshref Shevky y Wendell Bell (1955), su referente teórico más inmediato.

Pese a que el tuvieron su origen en los años cincuenta, el interés intrínseco al conocimiento y delimitación de las áreas sociales se nos presenta aún ahora con una versión actualizada, debido al desarrollo de la informática y la factibilidad de procesar grandes bases de datos sociodemográficos ha incrementado y diversificado las posibilidades en el análisis de las diferencias sociales.

Shevky y Bell (1955), iniciaron el análisis de ciudades norteamericanas debido al incremento de las desigualdades sociales y étnicas, su estudio hecho desde un punto de vista deductivo identificó tres factores de diferenciación social urbana:

- a) El status socioeconómico o ranking social, que se refiere a la tendencia hacia una mayor estratificación de la sociedad en términos de especialización del trabajo y el prestigio social.
- b) El status familiar, que establece un patrón de urbanización de círculos concéntricos, en donde las personas de mayor edad o que viven solas, residen en el centro, mientras que las familias jóvenes, con niños, lo hacen en la periferia.
- c) El status étnico, según el cual la población urbana se segrega dependiendo de la lengua, la religión y las costumbres.

El método considera la construcción de un índice combinado que clasifica cada área censal y finalmente, las agrupa dentro de un área social definida.

A partir de los cuales se identificarían las áreas que se encontraban habitadas por poblaciones con similares estilos de vida. Se verá posteriormente que estos tres factores están ligados a configuraciones espaciales verificadas en los modelos iniciales.

La tesis del análisis social de áreas es que la diferenciación social cambiante lleva a una diferenciación espacial dentro de las ciudades. El modelo teórico de áreas sociales sostiene entonces que es posible analizar la diferenciación social a partir de la medición de los cambios que se producen en la estructura del sistema social.

De acuerdo a Fuenzalida y Moreno, “este esquema se constituyó en el marco teórico en el que se apoyan la casi totalidad de los estudios posteriores de diferenciación socio-espacial; la verificación de los modelos propuestos ha aplicado, mayoritariamente, las técnicas de análisis factorial para hacer frente a la compleja medición de las relaciones y patrones espaciales”.

ECOLOGIA FACTORIAL: SWEETSER

El concepto de ecología factorial fue propuesto por Frank Sweetser en 1965, a raíz de su estudio de la ciudad de Helsinki, capital de Finlandia.

El marco epistemológico a que pertenece la ecología factorial es el positivismo, también llamado empirismo lógico o positivismo lógico.

Sweetser plantea:

- Una metodología hipotética- deductiva. La inducción actúa como parámetro verificador de la teoría o modelo.
- La realidad y los indicadores numéricos poseen identidad de estructura lógico matemática.
- Absoluta predominancia de lo cuanti sobre lo cuali

La ventaja metodológica que significa usar la estructura de factores como modelo de la estructura ecológica se comprueba demostrando que los factores ecológicos no cambian al agregarse variables. La estructura ecológica de Helsinki se describe en función

describe en función de seis dimensiones (factores) fundamentales: status económico, ascendencia, profesión femenina, residencia, familia establecida y descendencia. La raza no es una dimensión ecológica fundamental en Helsinki. El status económico-social es muy estable, pero la correspondencia entre los tres factores relacionados con la familia (ascendencia, familia establecida y descendencia) y las etapas del ciclo de vida familiar sugiere la teoría ecológica permitiría anticipar las diferencias en las dimensiones del “familiarismo” en el espacio y en el tiempo.

MATRIZ DE DATOS GEOGRÁFICA

En 1964, Brian J. L. Berry propuso un esquema que ha tenido aceptación entre los geógrafos, la llamada matriz de datos geográficos. Consistía esta matriz en una disposición de filas y columnas, en donde las filas servían para identificar los elementos «locacionales» y las columnas para identificar las características o atributos, dentro de un cuadro regional. La intención de Berry era suministrar un procedimiento objetivo para los estudios de geografía, demostrando que todos ellos arrancan de la misma matriz de datos geográficos.

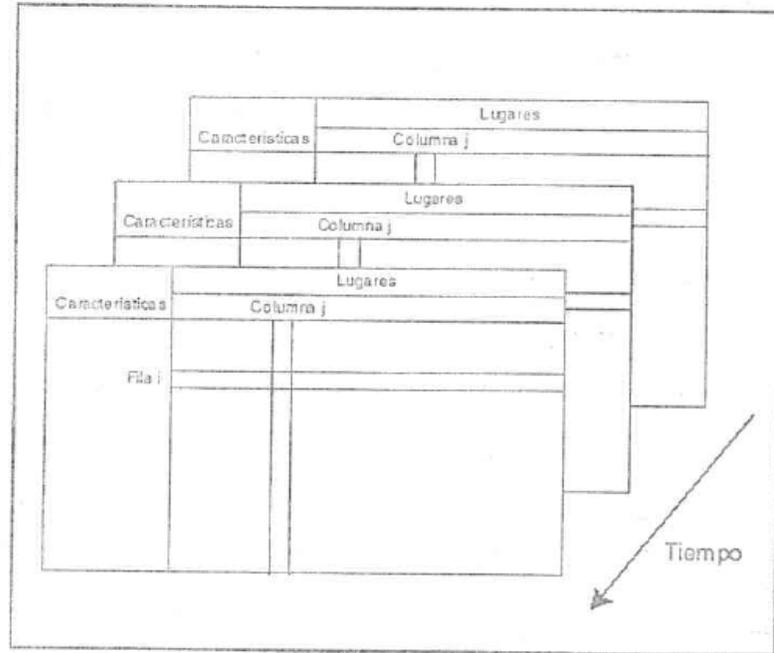
El trabajo de Berry apunta a la obtención de una síntesis de enfoques geográficos, que apuntan al estudio de distribuciones, ordenamiento, integración y procesos espaciales

La matriz geográfica que Berry propone, admite haberla adaptado de la que Berliner formula para la antropología. En dicha matriz cada atributo o característica genera una fila y cada lugar o unidad espacial genera una columna. La intersección entre filas y columnas genera un “hecho geográfico”.

La distribución de celdas dentro de una fila permite la distribución espacial. La distribución de celdas dentro de una columna, permite ver la distribución locacional o inventarios de localización.

La comparación de filas permite las comparaciones espaciales, en tanto que la comparación de columnas permite la diferenciación espacial de aspectos integrados.

Si se le anexa el tiempo, es decir se compara dos matrices en diferentes tiempos permite el análisis de profundidad.



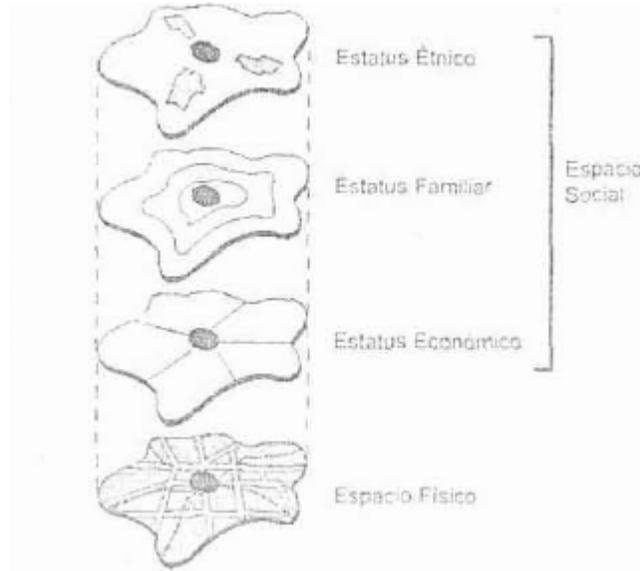
COMBINACIÓN ENTRE ELEMENTOS DE LA ECOLOGÍA URBANA Y LA ECOLOGÍA FACTORIAL

Más recientemente, los marcos teóricos surgidos de la biología, es decir los elementos de la ecología urbana, que dieron como resultado los modelos clásicos, han permitido se realice una combinación con elementos de la ecología factorial, el descubrimiento y caracterización de áreas sociales, la matriz de datos geográfica que permite la organización de la información.

Esta combinación ha inspirado a la realización de trabajos que incluyen la aplicación factorial a estudios ecológicos, es decir la aplicación del análisis factorial a datos que describen la diferenciación residencial de la población.

De acuerdo a Racine (1976), fue Berry quien confirmo que los modelos básicos propuestos sobre la estructura interna de la ciudad (Burgess, Hoyt, Harris y Ullman) que en un inicio se consideraban erróneamente contrapuestos, se complementaban en realidad, porque cada uno de ellos mostraba una parte o característica de la realidad social.

Un mapeo de cada una de las dimensiones del análisis de áreas sociales realizado por Robert A. Murdie (1969) mostro un modelo en particular y los tres de manera sobrepuesta, constituyen el “espacio social”:



La ecología factorial, como es bien sabido, utiliza el análisis factorial para descubrir agrupaciones de tal forma que las variables de cada grupo estén altamente correlacionadas (homogéneas), y los grupos estén altamente incorrelacionados (heterogéneos entre sí). El significado de cada factor puede así ser distinguido con las variables originales que están más fuertemente asociadas con él.

A nivel espacial, las áreas pueden ser puntuadas en cada uno de los factores y por intermedio de la cartografía temática es posible revelar la distribución espacial y las pautas de las condiciones sociales dentro de la ciudad (Pacione, 2005), que en Latinoamérica suele mostrar una segregación residencial en función de los ingresos de los hogares, creando agrupaciones donde predomina población de ingresos semejantes o superiores (Flores, 2006).

Los estudios de ecología factorial han sido realizados con un doble propósito: de dar forma exploratoria, a partir de la cual se buscan dimensiones en la estructura de datos y luego se brinda explicación a cada factor o de manera confirmatoria, como los casos de Bell (1955), Berry (1965) y Murdie (1969), en donde surge que los modelos clásicos han sido correctos en cuanto al análisis de las distribuciones espaciales, aunque resultan ser parte de un modelo más complejo.

Por otra parte, Anderson y Egeland (1961) fueron otros que pusieron en relación los clásicos modelos de uso del suelo urbano con la Teoría de Áreas Sociales. Más recientemente hay una serie de estudios que han tratado esto, encontrándose por ejemplo a Buzai y Wang (2009).

Como puede verse, la combinación de las tradiciones brinda nuestro marco de aplicación teórica-metodológica en la cual se aplican procedimientos de análisis espacial-cuantitativo, guiados por estructuras urbanas que brindan la posibilidad de aportar al estudio de diferenciación en las ciudades.

"El orden es el que alivia a la memoria"

Diderot, Oeuvres Complètes, Hermann, Paris, 1995.

CAPITULO 3

METODOLOGÍA

3.1 ANÁLISIS ESPACIAL

Los geógrafos principalmente, se han dado a la tarea de realizar el llamado análisis espacial, que no es más que plasmar las tendencias ya sean estas sociales, económicas y urbanas, de manera territorial.

A este respecto Harvey (1979) afirma que

“El lenguaje sustancial de las disciplinas relacionadas con las ciencias sociales, incluyendo a la sociología, la economía, la antropología, la psicología, logra contacto con la realidad en el momento en que sus categorías teóricas se reflejan en lugares y tiempos determinados. La geografía como ciencia netamente humana, se erige como la encargada de aportar el lenguaje espacio-temporal necesario con el fin de interrelacionar la esfera del análisis sustancial con la esfera del análisis empírico que se concreta en el espacio geográfico”.

El interés del análisis espacial radica en su capacidad para estudiar la forma en que un fenómeno se propaga a través de las unidades espaciales y si tal comportamiento corresponde a algún modelo de difusión conocido o bien para estudiar la segregación espacial de alguna característica. En definitiva, refleja el grado en que objetos o actividades en una unidad geográfica son similares a los objetos o actividades en unidades geográficas próxima. (Buzai et. al., 2004).

Los elementos principales son los datos geográficos, que permiten conocer la localización geográfica del fenómeno en estudio, y por otra parte, están las características o atributos, que se encuentran en tablas asociadas a la información espacial.

Con respecto a las temáticas que se estudian a través de los sistemas de información geográfica, Buzai (2005) en base al análisis de Friedman (1996) definió serie de temáticas posibles que de acuerdo a sus palabras son a título orientativo: procesos de aglomeración, procesos de diferenciación, proceso de integración y procesos de transformación.

El estudio de los procesos de aglomeración se refiere principalmente a la forma y dimensión de los núcleos de población. En cuanto que los de diferenciación están referidos a la estructura espacial de la población en base a sus características socioeconómicas. En los procesos de integración se estudian las conexiones y circulación de flujos en la ciudad. Finalmente, los procesos de transformación, se encargan de las dinámicas de transformación espacial.

En este trabajo se dedicará a la exploración de los procesos de diferenciación.

Como ya hemos señalado en líneas atrás, es el análisis espacial el que da cuerpo a esta tesis, en la que se ha considerado, por lo tanto, una perspectiva metodológica que transita entre la ecología urbana y la ecología factorial. Dentro por supuesto de la geografía cuantitativa, la geografía humana y la geografía computacional.

Se han recibido efluvios de inspiración de los trabajos que han considerado ambos campos disciplinares (Wang, Buzai): en ecología urbana, los modelos clásicos de la escuela de Chicago y sus adaptaciones a Latinoamérica; en el campo de la ecología factorial, el análisis de áreas sociales, la matriz de datos y las dimensiones de Murdie, principalmente.

El punto de partida de este trabajo es el supuesto que, existen indicios de diferenciación socioespacial dentro del AMM—mediante la verificación de la calidad material de vida—los que podrían tener algún sentido en los modelos clásicos de organización interna de las ciudades. Para comprobar esta hipótesis es necesaria la aplicación de una serie de procedimientos que son apoyados en la cartografía temática y en la geografía cuantitativa.

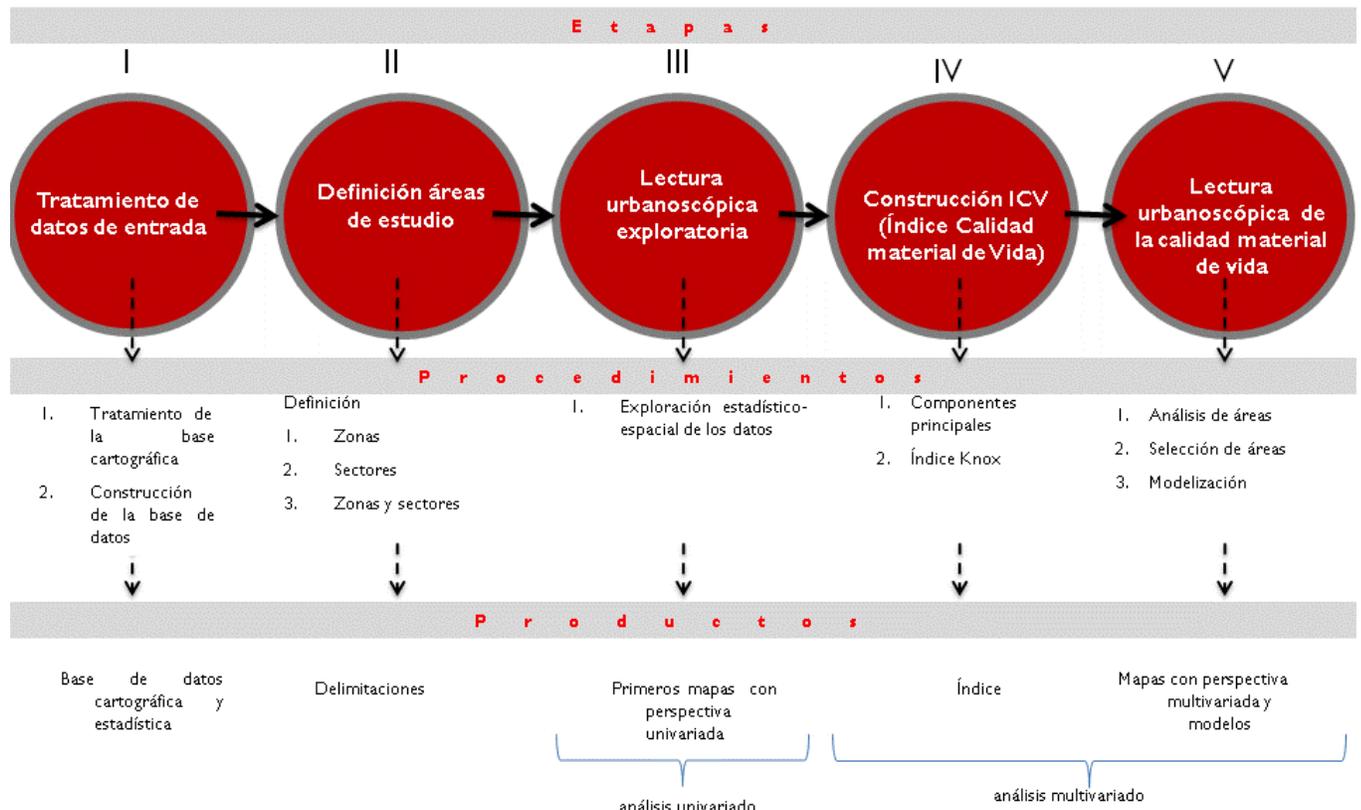
Los pasos secuenciales son los que explican a continuación

3.2 EXPOSICIÓN DE LA METODOLOGÍA EMPLEADA

Como ya ha sido aludido en la parte conceptual, lo sustentado por la ecología urbana y lo que posteriormente es encontrado por la ecología factorial, son los elementos que configuran este trabajo.

Una vez definida la línea conceptual, es apropiado en este punto comentar toda la secuencia metodológica, de manera que pueda verse en ella los pasos y técnicas estadísticas - espaciales utilizadas. A partir de aquí se explicita las técnicas de análisis espacial utilizadas y que están integradas en un sistema de información geográfica.

Los procedimientos están agrupados en cinco etapas: la primera de ellas se refiere al tratamiento de los datos tanto alfanuméricos como cartográficos, la segunda, es referida a la definición de las áreas de estudio; una tercera contempla la lectura exploratoria de los datos (análisis univariado), para luego proceder a la construcción del índice de calidad material de vida y, una quinta etapa, consiste en el análisis de dicho índice (análisis multivariado). En la ilustración siguiente pueden verse las etapas apuntadas, los procedimientos estadísticos y espaciales, así como los productos.



Pero explicitemos cada una de las etapas.

Etapas I : Tratamiento de datos de entrada

Esta fase es preliminar a todo estudio y consiste en realizar y editar la base de datos. Todo mapa temático se compone de dos elementos: el mapa base y la carga temática. El mapa base debe contener únicamente la información necesaria para el apoyo espacial del tema; siempre deberá existir una base geográfica.

En este sentido, como punto inicial es necesario un doble proceso: la construcción de la base alfanumérica, que implica la selección de las variables; y por otra parte, la revisión de la base de datos cartográfica, dejando los datos necesarios para que sea adecuada a los fines buscados.

Etapas II: Definición de Áreas de estudio

Para desvelar las pautas que caracterizan la calidad material de vida en el Área Metropolitana de Monterrey, nos hemos inspirado en los modelos de estructuración urbana, intentando una adaptación de los mismos, que ha pasado por dividir en zonas y sectores la metrópoli, viabilizando de esta manera, la lectura a los patrones territoriales de la calidad material de vida.

Seguidamente, se describen la circunscripción de áreas del estudio.

El primer modelo a considerar es el de los Anillos Concéntricos (Burgess, 1925), este modelo consiste en anillos que han sido denominadas *Zonas*.

Para la demarcación de *Sectores*, se sigue a Hoyt (1939) y su modelo sectorial. En su determinación tienen mucha importancia las vías de comunicación, por lo mismo, se han tomado en consideración las avenidas principales metropolitanas. Los sectores se delimitan siguiendo el trazado, de una forma muy esquemática, de las principales carreteras radiales que cruzan el AMM:

Se ha considerado la propuesta de *Zonas y Sectores*, inspirándose en los planteamientos acerca de las ciudades latinoamericanas, donde los modelos de Burgess y Hoyt se combinan, dando lugar a la conjunción de sectores y anillos.

Para el modelo de los núcleos múltiples propuesto por Ullman, se retoma el análisis de *Conglomerados ó Cluster*, que permite agrupar las unidades espaciales en grupos diferenciados entre sí y homogéneos en su interior. Estos clusters responden a la variable calidad material de vida. Para realizar el procedimiento se tuvo en cuenta el método de la autocorrelación espacial.

En suma, este enfoque conceptual del mosaico urbano modifica los modelos idealizados de estructura urbana, incorporando la geografía propia del sitio y sus vialidades.

Etapa III: Lectura urbanoscópica exploratoria

En la aplicación de la geoestadística es de suma importancia, al igual que en otros procedimientos estadísticos el análisis gráfico. La identificación de valores extremos y su ubicación geográfica, la evaluación de la forma de la distribución y el cálculo de medidas de localización, variabilidad y correlación es muy importante para establecer si algunos supuestos necesarios para la aplicación de la teoría geoestadística son válidos o para definir que procedimiento de predicción es el más conveniente, y sobre todo para verificar las primeras tendencias espaciales univariadas.

En esta parte se obtiene la primera visión urbanoscópica, de tipo exploratoria, donde se han obtenido los primeros mapas univariados con la utilización de técnicas estadísticas y espaciales, de forma combinada: es decir la mezcla elementos del tradicional Análisis Exploratorio de Datos (en inglés *Exploratory Data Analysis*, EDA) y el Análisis Exploratorio de Datos Espaciales (*Exploratory Spatial Data Analysis*, ESDA).

Con este fin, se aplica el llamado Análisis exploratorio de los datos (EDA), que es un conjunto de técnicas exploratorias estadísticas cuya finalidad es conseguir un entendimiento básico de los datos y de las relaciones existentes entre las variables analizadas.

El análisis ESDA consiste en un conjunto de técnicas utilizadas para describir y visualizar distribuciones espaciales, detectar patrones de asociación espacial y aglomeraciones

en torno a un atributo, así como sugerir regímenes espaciales u otras formas de heterogeneidad espacial (Anselin, 1995, Lee y Wong, 2001). Este tipo de análisis de exploración visual distingue dos tipos de autocorrelación: la autocorrelación global y local. Se utiliza en este estudio la local que incluye la autocorrelación de los valores de las unidades de observación y los de sus vecinos (Anselin, 1995).

El EDA consta de lo siguiente:

- a. Análisis Estadístico Unidimensional.
- b. Estudio de la Normalidad

El *análisis estadístico unidimensional*, es un análisis estadístico gráfico y numérico de cada una de las variables de la base de datos con el fin de tener una idea inicial de la información contenida en el conjunto de datos, así como detectar la existencia de posibles errores en la codificación de los mismos.

El análisis gráfico se compone de la verificación de los diagramas de caja y tallos y hojas. En tanto que en el análisis estadístico numérico, se revisan las medidas de tendencia central (moda, media, mediana), medidas de dispersión (varianza, desviación estándar), medidas de posición (cuartiles), medidas de forma (curtosis, asimetría), detección de datos atípicos (outliers), detección de datos ausentes (missing)

Utilizar métodos para *evaluar la normalidad* de un conjunto de datos, que pueden dividirse en dos grupos: los métodos gráficos (histograma con curva normal) y los contrastes de hipótesis.(test test de Kolmogorov-Smirnov) y los test de asimetría y curtosis

En cuanto a la autocorrelación espacial, es necesario aclarar dos términos con antelación: la dependencia espacial y la heterogeneidad espacial.

De hecho Anselin (1988), quien sostiene que existen los tipos de interacciones espaciales antes mencionados. La dependencia espacial, que se presenta cuando una de las variables explicativas tiende a asumir valores similares en unidades geográficamente cercanas, dando lugar al surgimiento de clusters.

La heterogeneidad espacial, la cual está relacionada con la falta de estabilidad en el espacio del comportamiento de las relaciones bajo estudio. Más precisamente esto implica que las formas funcionales y los parámetros no son homogéneos sino que varían con la localización.

En síntesis, la autocorrelación espacial refleja el grado en que los objetos o actividades en una unidad geográfica, son similares a otros objetos o actividades en unidades geográficas próximas. La propiedad básica de los datos espacialmente autocorrelacionados es que los valores no son aleatorios en el espacio, es decir, los valores de los datos están espacialmente relacionados entre sí (Lee y Wong, 2001). Conceptualmente podemos hablar indistintamente de autocorrelación y dependencia espacial, aunque distinguir entre estos términos a partir de cómo se involucra una reflexión teórica.

La autocorrelación espacial puede presentarse con valores positivos o negativos, existe autocorrelación positiva cuando valores similares de una variable aleatoria tiende a aglomerarse en el espacio, habiendo dependencia espacial entre ellos; por otra parte, la autocorrelación negativa se presenta cuando las unidades geográficas de observación tienden a estar rodeadas de valores opuestos estadísticamente significativos. Las aglomeraciones resultantes son caracterizadas por la similitud de los valores de las unidades de observación, clasificándose en altas, con valores superiores a la media del conjunto de observaciones y bajas, con valores inferiores a esa misma media. Para distinguir las aglomeraciones que exhiben valores de nuestros atributos, superiores o inferiores a la media del total de las observaciones, utilizaremos métodos asociados al análisis exploratorio espacialmente desarrollados (Anselin, 1992.1995).

La I de Moran el índice más usado, es análogo al coeficiente de correlación, y sus valores se extienden a partir de 1 (autocorrelación espacial positiva fuerte) a -1 (autocorrelación espacial negativa fuerte).

Antes de poder realizar el cálculo del índice de Moran es necesario definir la matriz de proximidad espacial. Esto es uno de los temas operacionales cruciales en la econometría

espacial, ya que requiere expresar formalmente la estructura de dependencia espacial que va a ser incorporada al modelo. Es decir, debe determinarse cuales otras unidades en el sistema geográfico van a tener influencia sobre la unidad particular bajo consideración.

El índice de Moran expresa de manera formal el grado de asociación lineal entre dos variables aleatorias sin pendientes, representadas funcionalmente por el vector Z de los valores observados y el vector W de las medidas ponderadas espacialmente de los valores de las unidades de observación vecinas, llamado el vector (lag) espacial. Este coeficiente está fundamentado en un modelo de autocovarianza. La proximidad entre “i” y “j” (filas y columnas) se denota como dij, y son elementos de la matriz de distancia (W). El índice de Moran se expresa formalmente mediante la siguiente ecuación:

$$I = \frac{n}{S} \frac{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_{ij} z_i z_j}{\sum_{i=1}^n z_i^2}$$

Donde n es el número de unidades geográficas de observación, wij son los elementos de una matriz binaria de contigüidad, s es la suma de los elementos de la matriz W y zi y zj son los valores estandarizados de la variable a analizar de la unidad geográfica de observación i y j. la doble sumatoria de i y j está comparando a los valores con la media de toda la región estudiada. Los valores del índice de Moran oscila entre +1 y -1, donde el primer valor significa una autocorrelación positiva perfecta (perfecta correlación), y el segundo una autocorrelación negativa perfecta (perfecta dispersión), el cero significa un patrón espacial completamente aleatorio. En el índice de Moran, la asociación de valores en el conjunto de datos está determinada por una matriz de distancias o contigüidad, la cual predefine los valores vecinos para el cálculo del coeficiente de autocorrelación. Esta matriz, también llamada de pesos espaciales, esta basada en los vecinos k-mas cercanos calculando la distancia radial entre los centroides regionales (Le Gallo, 2003).

Las técnicas propuestas de análisis espacial están basadas en los criterios de contigüidad y de distancia. El criterio de contigüidad (vecindad) es aplicado a partir de una matriz de contigüidad o pesos geográficos. El criterio de contigüidad (vecindad), es aplicado a

partir de una matriz de contigüidad o pesos geográficos de dimensiones $n \times n$, la cual será determinada en la evaluación de la aglomeración y/o dispersión de las unidades de observación, en función a la semejanza de los valores que presenta un atributo y a su ubicación en el espacio. Asimismo, el criterio de distancia utilizado, considera las distancias entre los centroides de las unidades geográficas, entendidos como los centros geométricos de los polígonos irregulares, asociados con cada unidad de observación en el plano real sobre el terreno físico.

Las medidas originales de dependencia espacial desarrolladas por Moran (1948), están desarrolladas en base a las nociones de contigüidad binaria entre unidades espaciales, desde donde se genera una matriz cuyos elemento serán ceros y unos, queriendo reflejar con los unos que la unidad espacial a la que le correspondía aquella fila y la unidad espacial a la que le correspondía la columna, tenía algún tramo de frontera en común. Esta definición de contigüidad naturalmente asume la existencia de un mapa, a partir del cual se pueda discernir la existencia de fronteras. Si las distintas unidades espaciales son irregulares, esta matriz se puede obtener de manera directa, sin embargo no diferencia aquellas unidades que tienen una frontera en común y amplía de las que apenas tienen un borde en común.

En general los datos geográficos se representan en un mapa continuo, como en el siguiente ejemplo simple de nueve unidades próximas:

| | | |
|---|---|---|
| a | b | c |
| d | e | f |
| g | h | i |

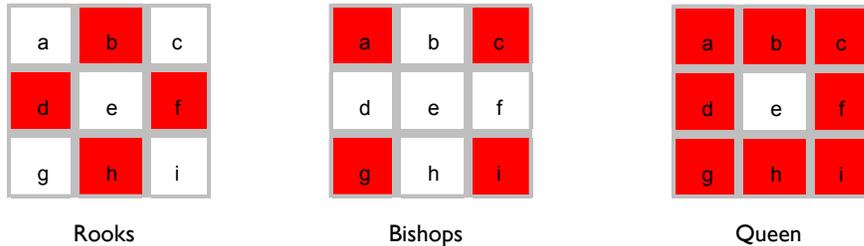
La contigüidad respecto de la localización central (e), puede entonces definirse de tres maneras principales:

La contigüidad Rooks, se consideran adyacentes a la localización de “e” las b,d,f,h

La contigüidad Bishops, por el contrario, analiza las relaciones de proximidad en relación diagonal, y consideraría vecinas la localización “e” las a, c,g,i

El criterio Queen combina los dos anteriores. Entonces el criterio de vecindad de la matriz considera la contigüidad respecto a la celda “E”, en las celdas s,a,b,c,f, g,h,i. En este trabajo se utilizará la contigüidad Queen.

Ilustración TIPOS DE MATRICES DE CONTIGUIDAD



El cálculo del índice de Moran a nivel global está basado en que el grado de autocorrelación espacial de un atributo entre unidades espaciales es igual para todos los polígonos analizados, es decir existe un supuesto implícito de estacionalidad (homogeneidad) espacial. Este supuesto puede desviarse de lo que pasa en la asociación espacial a nivel local. Es decir, probablemente la estadística global pueda estar distorsionando lo que sucede en los niveles locales. La expresión formal del indicador local queda como sigue:

$$I_i = \frac{(x_i - \bar{x}) \sum_j w_{ij} (x_j - \bar{x})}{\sum_i (x_i - \bar{x})^2 / n}$$

Donde n es el número de unidades geográficas de observación, wij son los elementos de una matriz binaria de contigüidad, x es el atributo de la variable y es la media del producto cruzado.

En este trabajo se analiza la autocorrelación espacial local con dos herramientas: el diagrama de dispersión de Moran y los indicadores locales de autocorrelación espacial (LISA). El análisis LISA permite explorar visualmente los patrones de aglomeración formados en función de los valores de una variable que representan las AGEBS y sus unidades vecinas. De esta forma, puede apreciarse que unidades geográficas existe homogeneidad en los patrones de aglomeración, es cuando existe autocorrelación espacial positiva. La heterogeneidad se da cuando existe autocorrelación espacial negativa.

Etapas IV. Construcción ICMV (Índice calidad material de vida)

Existe una gran cantidad de técnicas que han sido utilizadas en la construcción de índices, en este caso al ver la necesidad de contar con un constructo que incluya las variables que intentan explicar la calidad material de la vida.

Se utiliza para este fin, una de las técnicas más utilizadas es el conocido análisis de componentes (ACP) que es una técnica multivariada que permite examinar la relación existente entre diversas variables cuantitativas y puede ser usada para reducir el número de variables. Pero para llegar a aplicar ACP es necesario seguir un riguroso proceso que implica la verificación de los supuestos de la técnica estadística y la posterior transformación de las variables que no cumplan con ellos.

El análisis factorial es una técnica de reducción de la dimensionalidad de los datos. Su propósito último consiste en buscar un número mínimo de dimensiones capaces de explicar el máximo de información contenida en las bases de datos.

A diferencia de lo que ocurre con otras técnicas como el análisis de varianza o el de regresión, en el análisis factorial todas las variables del análisis cumplen el mismo papel: todas ellas son independientes en el sentido que no existe a priori una dependencia conceptual de unas variables sobre otras.

Para extraer esos factores, se pueden utilizar varios métodos, que difieren en el algoritmo de cálculo como en la matriz que será analizada, siendo estos: componentes principales, mínimos cuadrados no ponderados, mínimos cuadrados generalizados, máxima verosimilitud, ejes principales, alfa e imagen.

Un método comúnmente usado es el de componentes principales, en el que los factores obtenidos son autovectores de la matriz de correlaciones re escalados.

Etapa V. Lectura urbanoscópica de la calidad material de vida.

Esta lectura es la más relevante de la investigación, para lograr efectuarla es necesario transitar por varias etapas que como ya se ha podido ver, da preferencia a la mixtura de técnicas estadístico-espaciales.

Antes de entrar a la explicación de la metodología para la lectura urbanoscópica de la calidad material de vida que guía este a este estudio, es pertinente referirse a los elementos de análisis geográfico, de acuerdo a Buzai, son cinco: Localización, distribución, asociación, interacción y evolución.

El análisis de *Localización*, sostiene que todas las entidades atributos estudiados tienen una determinada ubicación sobre la superficie terrestre.

En tanto que la *Distribución* considera que el conjunto de entidades estudiadas junto a sus atributos se reparten en forma específica sobre la superficie. Las distintas características medidas en entidades de naturaleza espacial difícilmente se distribuyen de manera homogénea, es normal que las densidades varíen de un sector a otro por lo cual la distribución espacial puede ser considerada como la frecuencia con la que estos hechos aparecen en el espacio geográfico.

La *Asociación* estudia el grado de semejanza-diferencia entre los distintos atributos medidos en las unidades espaciales, el mismo atributo en cuanto a su comportamiento de difusión o diferentes atributos en relación de contigüidad.

Un mapa de una distribución espacial A se puede superponer al de una distribución espacial B y de esta manera es posible verificar su nivel de asociación en base al porcentaje de correspondencia.

La *Interacción* estudia la configuración de un espacio relacional en el cual las ubicaciones, distancias y flujos horizontales sobre el espacio geográfico resultan fundamentales.

En el estudio de la *Evolución* espacial se incorpora la variable temporal y la permanente transición de un estado a otro.

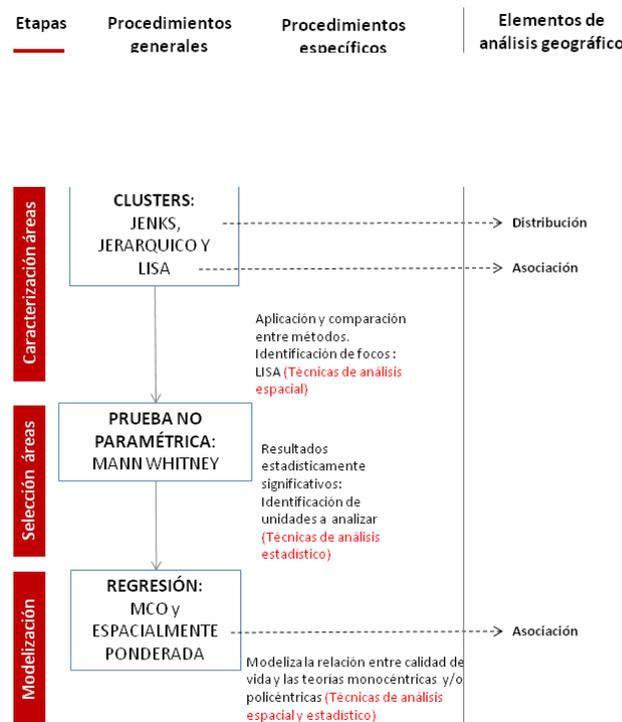
Desde un punto de vista cuantitativo el tiempo fue conceptualizado como una cuarta dimensión en la matriz de datos geográfica (Berry, 1964). En este estudio el nivel de profundidad comprende los años 1990 y 2000.

De manera general, los elementos de análisis geográfico que han sido utilizados en esta investigación son: distribución, asociación y evolución; veamos cómo.

METODOLOGÍA PARA LA LECTURA URBANOSCÓPICA DE LA CALIDAD MATERIAL DE VIDA

A toda configuración urbana real se le puede aplicar un modelo, es decir una construcción ideal. En este caso la aplicación consiste en verificar si los modelos clásicos de organización interna de las ciudades se adaptan al caso de Monterrey (ver Figura). Asimismo es requerida la aplicación de metodologías para encontrar elementos que nos dejen leer los patrones o pautas espaciales.

Esto demanda de la utilización de varios procedimientos en varias etapas: la primera referida a la definición de las áreas de estudio, la segunda trata la caracterización de dichas áreas, una tercera etapa es la selección de áreas sometiéndolas a constatación de la significación estadística de ellas, por último, se tiene una etapa de modelización (ver Ilustración).



a. CARACTERIZACIÓN DE ÁREAS

La caracterización se refiere a la lectura de patrones de los índices de calidad material de la vida y los subíndices Oportunidades, Equilibrio Social y Calidad del Entorno.

Las técnicas espaciales para la lectura de estas pautas son los HotSpots y el análisis de densidad.

Existe una multiplicidad de técnicas que son útiles para encontrar patrones espaciales por medio de la identificación de HotSpots. En este caso se han considerado: la autocorrelación espacial local (LISA, Local Indicators of Spatial Association) y el Getis-Ord. En el caso del análisis de densidad, se utiliza la metodología denominada Kernel.

Pasando a explicación de las técnicas espaciales, es inicialmente necesario precisar que el LISA ya ha sido explicado en la parte correspondiente las técnicas utilizadas en la lectura urbanoscópica univariada, ya que es parte del citado ESDA; que sirvió para la interpretación de los patrones exploratorios. Como es de notarse, se intenta un análisis multivariado más amplio que la exploración univariada.

El estadístico G_i^* de Getis-Ord calcula hotspot para cada entidad en la base de datos, lo hace mediante puntuaciones z y los valores P resultantes, que indican dónde se agrupan espacialmente las entidades con valores altos o bajos. Esta herramienta funciona mediante la búsqueda de cada entidad dentro del contexto de entidades vecinas. Una entidad con un valor alto es interesante, pero es posible que no sea un hotspot estadísticamente significativo. Para ser estadísticamente significativo, una entidad debe tener un valor alto y también estar rodeada por otras entidades con valores altos. La suma local para una entidad y sus vecinos se compara proporcionalmente con la suma de todas las entidades; cuando la suma local es muy diferente de la esperada, y esa diferencia es demasiado grande como para ser el resultado de una opción aleatoria, se obtiene como consecuencia una puntuación z estadísticamente significativa.

La fórmula para el cálculo del estadístico Getis-Ord local es

$$G_i^* = \frac{\sum_{j=1}^n w_{i,j} x_j - \bar{X} \sum_{j=1}^n w_{i,j}}{S \sqrt{\frac{n \sum_{j=1}^n w_{i,j}^2 - \left(\sum_{j=1}^n w_{i,j} \right)^2}{n-1}}} \quad (1)$$

Donde: x_j es el valor del atributo de la entidad j , w_{ij} es el peso espacial entre la figura i y j , n es el total de entidades.

Además es necesario tener en cuenta los valores siguientes:

$$\bar{X} = \frac{\sum_{j=1}^n x_j}{n} \quad (2)$$

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{j=1}^n x_j^2}{n} - (\bar{X})^2} \quad (3)$$

La estadística G_i^* para cada entidad es una puntuación z . Para las puntuaciones z positivas que son estadísticamente significativas, mientras más grande es dicha puntuación, más intenso es el clustering de valores altos (Hotspot o punto caliente). Para las puntuaciones z negativas que son estadísticamente significativas, mientras más pequeña es la puntuación z , más intenso es el clustering de valores bajos (Coldspot o punto frío).

El Kernel calcula la densidad de las entidades en la vecindad de esas entidades. En general el análisis de densidad toma cantidades conocidas de algunos fenómenos y las expande a través del espacio basándose en la cantidad que se mide en cada ubicación y la relación espacial de las ubicaciones de las cantidades medidas.

Propuestos por primera vez por Rosenblatt (1956), la singularidad de estos estimadores radica en que adoptan un enfoque no paramétrico para la formulación de funciones de densidad. Con ello no se imponen asunciones tan rígidas a los datos como sucede en el planteamiento paramétrico, otra ventaja es que no toma la forma de las coropletas, lo que puede mejorar la interpretación de los fenómenos, ya que los tamaños de las unidades originales pueden en ocasiones, dar idea distorsionada sobre el fenómeno.

Genéricamente, y para el caso univariado, dicho estimador puede escribirse así:

$$\hat{f}(x) = \frac{1}{nh} \sum_{i=1}^n K\left(\frac{x-x_i}{h}\right)$$

Siendo

x = punto en el cual se trata de estimar la densidad

x_i = valor de la variable en el caso $i=1, \dots, n$

K = símbolo de Kernel

h = anchura de la ventana o parámetro de suavizado

De acuerdo a Moreno (1991), la idea básica consiste, en conclusión, en calcular para unos determinados puntos, la suma promediada (de ahí que el estimador suponga sumar sobre n y dividir luego por este valor) de los Kernels o «elevaciones» centradas sobre las observaciones.

Al utilizarlo da como resultado mapas de contornos o de isolíneas son un conjunto de polilíneas que conectan puntos de igual valor, un ejemplo típico son los mapas de curvas de nivel, que como ya se dijo, evita los errores de los mapas coropléticos.

b. SELECCIÓN DE ÁREAS

Con el fin de seleccionar áreas con significancia estadística se analiza la diferencia de las medianas del ICV de las distintas zonas estudiadas.

En cada uno de los años analizados de manera independiente, se han aplicado pruebas no paramétricas para muestras no relacionadas, específicamente la prueba de Mann-Whitney. Estas pruebas de contraste se pueden aplicar cuando se tiene una variable dependiente cuantitativa (en este caso el ICV) y otra variable independiente categórica o que contemple grupos (como por ejemplo las zonas estudiadas).

Respecto a las pruebas no paramétricas es preciso decir que en ciencias sociales es difícil cumplir con los supuestos exigentes que solicitan las pruebas paramétricas, afortunadamente existen contrastes estadísticos que permiten poner a prueba, hipótesis no

referidas a parámetros poblacionales, estas se llaman pruebas no paramétricas. Entre estas pruebas están las que se realizan para dos muestras relacionadas, que permiten analizar datos provenientes de diseños con medidas repetidas, algunas de estas pruebas sirven para contrastar hipótesis sobre igualdad de medianas.

Una de estas pruebas es la Mann-Whitney que es usada para dos muestras independientes que tienen una variable independiente categórica (con dos niveles que definen dos grupos o muestras) y una variable dependiente cuantitativa al menos ordinal (en la que cual interesa comparar los dos grupos o muestras).

La hipótesis nula (H_0) es planteada en términos de la mediana y es que la diferencia en la mediana es cero, es decir que las medianas son idénticas.

La interpretación del resultado la da el valor p , si éste es significativo, es decir si es menor a 0.05, se puede afirmar que existe una diferencia estadística significativa entre la variable de interés sujeta a la evaluación, entonces no se acepta la H_0 .

Si de manera contraria, el valor de p es significativo o mayor a 0.05, se concluye que no existe diferencia estadística significativa entre dichas muestras, es decir que se acepta la H_0 , por lo cual la variable de interés es igual en ambas muestras.

$H_0: Mdn = Mdn_0; H_1: Mdn \neq Mdn_0$

C. MODELIZACIÓN

Para delinear modelos que nos indiquen la relación entre la variable calidad material de la vida y los sectores, se ha recurrido al análisis de regresión lineal, que puede utilizarse para explorar y cuantificar la relación entre una variable dependiente o criterio (Y) y una o más variables llamadas dependientes o predictivas (X).

Se han intentado dos caminos: el estadístico con la regresión de mínimos cuadrados ordinarios (MCO) y la regresión espacial global.

El análisis de Regresión lineal es una técnica estadística utilizada para estudiar la relación entre muchas variables. Además el análisis de regresión lleva asociados, una serie de procedimientos de diagnóstico (análisis de residuos) que verifican los supuestos, que informan sobre la estabilidad e idoneidad del análisis y que proporcionan pistas sobre como perfeccionarlo.

Las técnicas de regresión tienen por objeto modelizar, es decir, encontrar una función que aproxime lo máximo posible la relación de dependencia estadística entre variables. La regresión es lineal cuando el modelo función de regresión seleccionado es una recta.

La regresión por mínimos cuadrados es una técnica cuyo objetivo es derivar una curva que minimice las discrepancias entre los puntos y la curva.

La otra técnica de regresión utilizada y que toma en cuenta la variable espacial son los *Modelos de Regresión Espaciales Globales*. Y es que una vez que se ha detectado la existencia de relaciones espaciales entre los datos es necesario encontrar una forma de describir esta relación, para ello, se ha tenido en cuenta la utilización de estos modelos

Una de las principales características de los modelos de econometría espacial es la manera en que los efectos espaciales son tenidos en cuenta. La especificación generalmente utilizada para modelizar los diversos procesos espaciales es la siguiente.

$$y = \rho W_1 y + X\beta + \varepsilon$$

Donde

$$\varepsilon = \lambda W_2 \varepsilon + \mu$$

$$y \quad \mu \sim N(0, \Omega)$$

En esta especificación β es un vector de K por 1 parámetros asociados con las variables independientes X (Matriz de N por K), ρ es el coeficiente de correlación de la estructura espacial autorregresiva del término de error ε

Las dos matrices de N por N, W_1 y W_2 , son las matrices de ponderadores espaciales asociadas respectivamente con el proceso espacial autorregresivo en la variable dependiente y en el término de error. Esta estructura permite que dos procesos sean desarrollados por diferentes estructuras espaciales.

Los distintos modelos particulares del modelo general son los siguientes.

Modelo 1: Es el clásico modelo de regresión lineal homocedástico

Si $\rho = 0, \lambda = 0, \alpha = 0$ tenemos

$$y = X\beta + \varepsilon$$

Modelo 2: El modelo Spatial Lag

Si $\lambda = 0, \alpha = 0$ se obtiene:

$$y = \rho W_1 y + X\beta + \varepsilon$$

Modelo 3: El modelo de regresión con errores espaciales autorregresivos. (spatial Error)

Si $\alpha = 0$ se obtiene:

$$y = \rho W_1 y + X\beta + (I - \lambda W_2)^{-1} \mu$$

Modelo 4: Es el modelo mixto autorregresivo espacial con errores espaciales autorregresivos.

Si $\alpha = 0$ se obtiene:

$$y = \rho W_1 y + X\beta + (I - \lambda W_2)^{-1} \mu$$

A continuación se presenta la aplicación de todo este instrumental de técnicas geoestadísticas que permitirán el encuentro de pautas espaciales en las variables estudiadas.

“Un gráfico puede valer más que mil palabras, pero puede tomar muchas palabras para hacerlo”. John W. Tukey (1997).

CAPITULO 4

APLICACIÓN METODOLÓGICA

ETAPA I. TRATAMIENTO DE LOS DATOS DE ENTRADA

Selección de variables y de la unidad de análisis

La importancia la definición de variables que nos aportaran a la medición del fenómeno que se tiene la intención de explorar es importante, porque a partir de ellas se trata de conocer un poco la realidad y la manera en cómo confluyen los diferentes aspectos del fenómeno, entender su funcionamiento y las formas que toman geográficamente.

De acuerdo a Sánchez (1991):

“Todo planteamiento científico busca aislar variables, conocer su interrelación, los mecanismos de esta interrelación, a ser posible evaluarlos, llegar a comprender su funcionamiento y, en última instancia, establecer como la incidencia sobre las variables pueden permitir la modificación de la realidad que representan. Se trata de establecer un proceso científico consistente en la búsqueda de variables, aislándolas dentro del cuerpo de la ciencia, para analizarlas, de forma que podamos llegar a actuar sobre ellas, si es posible”.

Para la definición de las variables, se procedió a realizar la revisión de las variables propuestas por diferentes estudios, se pudo constatar que existe coincidencia en los siguientes componentes: salud, educación y vivienda, que miden los factores materiales de la calidad de vida.

De Royuela (2003) se retoma el establecimiento de bloques de variables homogéneas. Siguiendo al investigador, se definen para el cálculo de calidad de vida, tres bloques temáticos: las oportunidades individuales para desarrollarse, el equilibrio social y las condiciones del entorno urbano.

Es necesario recordar que para establecer el cambio ocurrido en el Área Metropolitana, se hace la comparación entre la información del año de 1990 y 2000¹⁵, por lo que todos los componentes están contruidos con variables de los Censos de Población y

¹⁵ La selección de los años de comparación responde a la disponibilidad de la información, lo cual coincide también con anexión de García en 1990 al Área Metropolitana, de acuerdo a lo apuntado por Garza (2003). No obstante también se analiza Juárez que ingresó al AMM en 1980.

Vivienda de los años 1990 y 2000, razón principal para la adaptación del modelo propuesto por Royuela, que contempla más variables en su análisis, ya que tenía a su disposición más datos (ver en Apéndices la propuesta de Royuela).

Los componentes son:

a) OPORTUNIDADES INDIVIDUALES

Esta dimensión trata sobre las condiciones que los individuos tienen para poder desarrollarse. Sen (2004) apuntaba que la calidad de vida depende de la capacidad de los individuos para cubrir sus requerimientos, en términos de habilidad real para lograr funcionamientos valiosos como parte de vida; en este sentido, es necesario medir las oportunidades que los individuos tienen para progresar, lo cual los llevará a cubrir sus necesidades más básicas.

En este tenor, Sabatini coincide con Sen al afirmar que “existe, por ejemplo, en las ciudades una “geografía de oportunidades” (Galster y Killen, 1995) que apenas intuimos, de la cual depende en medida apreciable la posibilidad de conseguir trabajo cuando campea la desprotección y la flexibilidad laboral y, en términos más generales, la posibilidad de organizar proyectos de vida que logren la aspiración fundamental de toda persona pobre, la integración al sistema social”.

Los municipios pueden brindar esas oportunidades, sí provee del empleo suficiente, brindan la enseñanza adecuada, si presenta adecuados índices de natalidad y mortalidad y si el municipio tiene los suficientes ingresos para crear programas en beneficio de la comunidad.

EDUCACIÓN

La importancia que se otorga a la educación traspasa los límites de un objetivo propio del desarrollo social para incluirse como un requisito fundamental para lograr un mayor crecimiento económico.

Se privilegia a la educación como uno de los principales factores para lograr la equidad, planteándose la necesidad de igualar las oportunidades de educación. “El capital educativo constituye para una gran mayoría de personas el principal determinante de sus posibilidades de bienestar (CEPAL, Panorama Social 1997).

La evidencia estadística indica que el nivel educacional alcanzado es el factor que produce las mayores diferencias de ingreso en el mercado laboral. Estimaciones realizadas para el promedio de los países de América Latina, muestran que cuando las personas pasan el umbral de 12 años de educación tienen mayor probabilidad de acceder al bienestar (CEPAL Panorama Social 1997). De tal forma que la meta de la educación media completa para toda la población en esta etapa de desarrollo, se transforma en un requisito básico de la oferta de trabajo para alcanzar el bienestar de la sociedad.

La desigualdad en la distribución de los ingresos reproduce por lo tanto la desigualdad en la educación. “La persistencia de la falta de equidad en el acceso a la educación asociada al estrato social de origen indica que, en gran medida, las oportunidades de bienestar de los actuales jóvenes ya quedaron plasmadas por el patrón de desigualdades prevaleciente en la generación anterior”. (CEPAL Panorama Social 1997).

A la vez, el clima educacional del hogar, medido por el promedio de años de estudio de los padres o de los mayores de 15 años, está asociado con los logros educativos de los niños. Por otra parte, una vez terminado el proceso educacional de las personas, ésta puede quedar congelada por el resto de su vida productiva que dura 30 o 40 años. Si se considera que el ritmo de cambio de los conocimientos para la producción es cada vez más rápido, la capacitación y el acceso masivo a ella serán requisitos indispensables para mejorar las perspectivas laborales de las personas, pues estos nuevos aprendizajes pueden pesar relativamente más que el “capital acumulado” dentro del sistema ocupacional.

EMPLEO

“La creación de empleo productivo constituye en si misma una meta y una condición necesaria para crecer con equidad” (CEPAL, Equidad, Desarrollo y ciudadanía).

Durante la década del 90 la tasa de desocupación registró una sostenida tendencia creciente.

Las actividades tecnológicamente más avanzadas no han generado empleos suficientes para absorber la oferta de fuerza de trabajo; esto ha provocado que exista una equidad creciente en muchos de los países latinoamericanos.

MIGRACIÓN

De la misma forma, la migración es un factor que puede medir la preferencia de las personas para moverse hacia determinada región en busca de oportunidades, Tiebout usa la expresión “voting with your feet”, refiriéndose a esas preferencias. Así, las personas tienden a moverse, de acuerdo a las oportunidades que ofrecen los sitios de mejorar sus condiciones de vida.

b) EQUILIBRIO SOCIAL

Este componente incluye los factores sociales que permiten tener condiciones sociales equilibradas, como son los casos del acceso a la vivienda y la igualdad en el ingreso.

INGRESO

Las fuentes de ingreso de los hogares son las remuneraciones del trabajo de sus miembros activos, los ingresos de la propiedad, las remuneraciones de los pasivos (jubilaciones, pensiones) y otras transferencias. El ingreso de trabajo es la principal fuente de ingreso de la gran mayoría de hogares, por lo que las oportunidades de empleo y monto de las remuneraciones afectan fuertemente el nivel de vida que logran las personas de distintas edades y sexo que integran el hogar.

De acuerdo a Sabatini, las mayores oportunidades para las personas y familias pobres no se deberían únicamente al aumento de los ingresos. Aunque por mucho tiempo la calidad de vida fue medida solamente por el ingreso, existe ya un acuerdo que su medición involucra otras variables.

c) CONDICIONES DEL ENTORNO URBANO

Se refiere a las condiciones físicas de los municipios que permitan un ambiente urbano adecuado, tal como mencionaba Jordan (2003) al referirse al vínculo entre habitabilidad y calidad de vida. En este bloque temático se incluyeron los elementos que permiten las condiciones apropiadas para la existencia, y que referidos a la condición de la vivienda, no obstante es requerido aclarar que no se pudieron medir algunos elementos importantes por no contar con la información, estos son: la suficiente provisión de servicios de educación y de salud, no excesiva carga impositiva, así como bajos niveles de congestión vehicular, suficiente infraestructura vial y baja contaminación.

UNIDAD DE ANÁLISIS ESTADÍSTICO

La unidad de análisis geográfica utilizada son las AGEBs. Por otro lado, aún y cuando en el nivel municipal se cuenta con más información y variables que permitieran entender más ampliamente la calidad de vida, pero no era adecuado quedarse en este nivel, porque puede agregar los datos de manera que no se podría particularizar sobre los hallazgos.

De la misma forma, existía la posibilidad de tener errores debido al problema que en geografía se denomina “problema regional de la modificación de la unidad” (Modifiable Areal Unit Problem MAUP), la cual es una fuente potencial de error que resulta de agregar datos en unidades geográficas, por lo cual afecta los estudios espaciales que utilizan datos agregados (Unwin, 1996). De acuerdo a este principio, es más confiable la unidad menor, en el caso de Monterrey, la manzana es el nivel más desagregado, pero de nuevo, el tema de la falta de información es determinante, y al no contar con la información para comparar los años 1990 y 2000, se tuvo que esta descartar esa opción y decidirse por la de AGEBs que era la factible.

Tabla Adaptación de variables de Royuela a la información estadística oficial de México y factibilidad de su obtención por nivel de desagregación y año.

| 1990 | | | 2000 | | |
|------|------|----|------|----------|----|
| MUN | AGEB | MZ | MUN | AG EB | MZ |

BLOQUE A: OPORTUNIDADES INDIVIDUALES

| | | | | | | | |
|---------------------------|---|---|---|--|---|---|---|
| Índice de Abundancia | (+) Ingresos municipales per cápita: ingresos brutos municipales entre población municipal | √ | | | √ | | |
| Índice de trabajo | (+) Empleo: promedio de población económicamente activa ocupada | √ | √ | | √ | √ | √ |
| Índice nivel de enseñanza | (+) Población con secundaria completa: promedio de población de 15 años y más con secundaria completa | √ | √ | | √ | √ | √ |
| Índice demográfico | (+) Natalidad: promedio de nacimientos | √ | √ | | √ | √ | √ |
| | (-) Mortalidad: promedio de defunciones | √ | | | √ | √ | √ |
| Migración | (+) Inmigración en el municipio: Promedio de población nacida fuera de la entidad | √ | √ | | √ | √ | √ |

BLOQUE B: EQUILIBRIO SOCIAL

| | | | | | | | |
|-----------------------------------|---|---|---|--|---|---|---|
| Índice de acceso a la vivienda | (+) Propiedad de la vivienda: Promedio de viviendas propias | √ | √ | | √ | √ | √ |
| Índice desigualdad socioeconómica | (+) Ingresos | √ | √ | | √ | √ | √ |

BLOQUE C: CONDICIONES ENTORNO URBANO

| | | | | | | | |
|--|--|---|---|--|---|---|---|
| Índice de características de la vivienda | (+) Materiales de la vivienda: Promedio de viviendas con techos de materiales durables | √ | √ | | √ | √ | √ |
| | (+) Tamaño de la vivienda : Promedio de viviendas con más de un cuarto | √ | √ | | √ | √ | √ |
| | (+) Servicios: Promedio de viviendas con agua, electricidad y drenaje | √ | √ | | √ | √ | √ |
| Índice transporte Público | (+) Número de camiones por cada 1000 habitantes | √ | | | √ | | |

| | | | 1990 | | | 2000 | | |
|---------------------------------|--|--|------|------|----|------|------|----|
| | | | MUN | AGEB | MZ | MUN | AGEB | MZ |
| Índice instalaciones educativas | | (+) Número de aulas por cada 1000 habitantes | √ | | | √ | | |
| Índice instalaciones de salud | | (+) Número de personal médico por población total | √ | | | √ | | |
| Índice financiero municipal | | (-) Impuestos: ingresos municipales en impuestos entre población municipal | √ | | | √ | | |
| Índice congestión vehicular | | (-) Motorización: Vehículos particulares por cada 1000 habitantes | √ | | | √ | | |
| Índice de contaminación | | (-) Índice Metropolitano de Calidad del Aire (IMECA) | √ | | | √ | | |

√ = Factible de comparación en el tiempo

Se construyó una base de datos con algunas variables obtenidas del censo de población y vivienda del INEGI. Estas variables provienen de la teoría revisada y están referidas a las condiciones materiales de la calidad de vida, la razón para utilizar solamente éstas, se debe como anteriormente se muestra en la tabla a la factibilidad en su obtención.

Recordando que Leva (2005) advirtió que “cada estudio que se realiza sobre calidad de vida tomará distintas dimensiones de acuerdo con las conveniencias técnicas para la selección, medición y análisis de los indicadores”. Las variables escogidas en el estudio para cada bloque temático se presentan en la tabla siguiente:

TABLA VARIABLES UTILIZADAS EN EL ESTUDIO

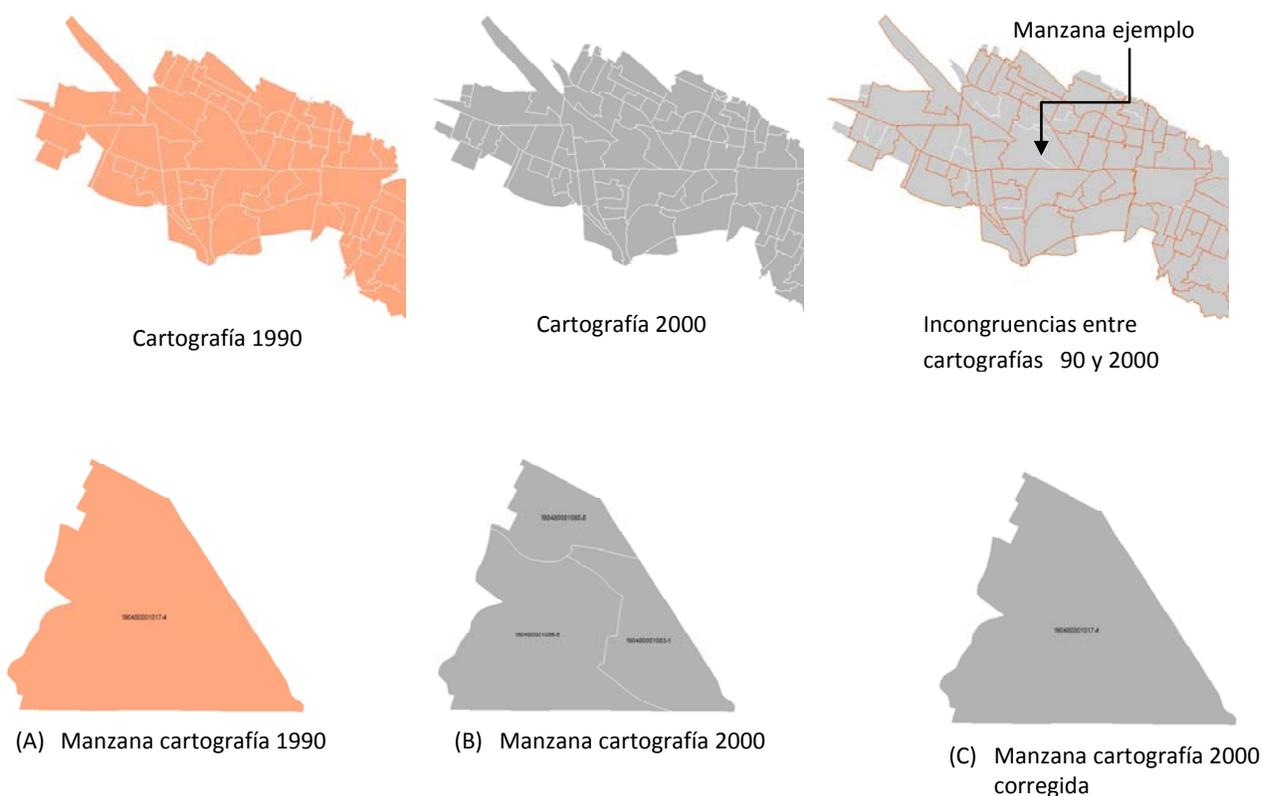
| | DESCRIPCION | CÁLCULO |
|---|---|--|
| BLOQUE A: OPORTUNIDADES INDIVIDUALES | | |
| A1 | (+) Empleo: promedio de población económicamente activa ocupada | <u>Población económicamente activa ocupada</u> Población 15 años y más |
| A2 | (+) Educación: promedio de población con secundaria completa | <u>Población de 15 años y más con secundaria completa</u> Población 15 años y más |
| A3 | (+) Inmigración : Promedio de población foránea | <u>Población nacida fuera de la entidad</u> Población total |
| BLOQUE B: EQUILIBRIO SOCIAL | | |
| B1 | (+) Propiedad de la vivienda: Promedio de viviendas propias | <u>Viviendas particulares propias</u> Viviendas particulares habitadas |
| B2 | (+) Ingresos: Porcentaje de población con ingresos de 5 salarios mínimos en adelante | <u>Población ocupada con 5 salarios mínimos en adelante</u> Población ocupada |
| BLOQUE C: CONDICIONES ENTORNO URBANO | | |
| C1 | (+) Materiales de la vivienda: Promedio de viviendas con materiales durables | <u>Viviendas particulares con techos durables</u> Viviendas particulares habitadas |
| C2 | (+) Tamaño de la vivienda : Promedio de viviendas con más de un cuarto | <u>Viviendas particulares con más de un cuarto</u> Viviendas particulares habitadas |
| C3 | (+) Servicios: Promedio de viviendas que disponen de todos los servicios básicos | <u>Viviendas particulares con agua, electricidad y drenaje</u> Viviendas particulares habitadas |

Tratamiento de la cartografía

Después de analizar la parte estadística, se procedió a verificar la base de datos cartográfica, la que presentó algunas dificultades, la principal fue la incongruencia en la delimitación de las AGEBs, se tenía la opción de excluirlas o intentar corregir este problema. Dado que la cantidad de unidades que presentaron incongruencias era considerable¹⁶, se procedió a la búsqueda de soluciones.

Una de las incongruencias consistía en que las AGEBs de 1990 presentaban menos subdivisión que las del año 2000. Se toma entonces la decisión de adaptar la información del 2000 a la del 90 con el objeto de que sea comparable. Esto significó la necesidad de agregar o sumar tanto la información cartográfica como la información censal del 2000, que en el caso ejemplo son tres AGEBs, para convertirlas en una sola AGEB como en el año 1990. (Ver

ILUSTRACIÓN 17 CORRECCIÓN CARTOGRÁFICA



¹⁶ Las AGEBs de 1990 totalizan 1,006 y las del año 2000 son 1,316, lo que significa una diferencia de 310, que a su vez representan un 24% de unidades con incongruencias.

Ilustración).

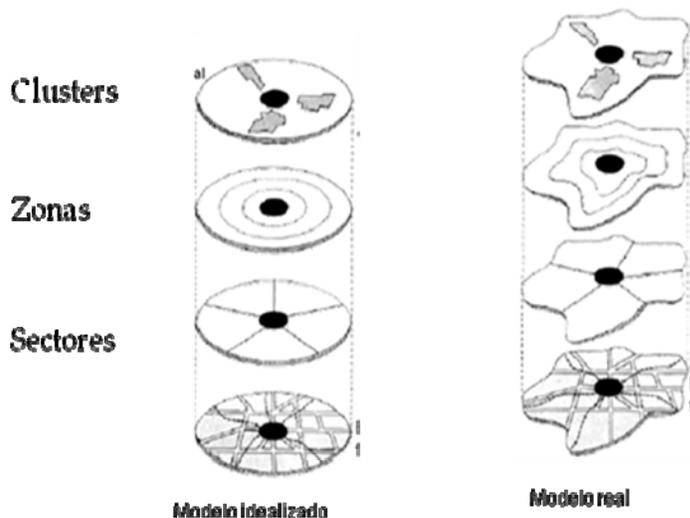
Una segunda incongruencia está referida al crecimiento urbano, es decir que se tienen más AGEBs en el año 2000 que las que se tenían en 1990, por lo que la comparación realizada en este estudio se remite solamente a las AGEBs presentes en los dos años, excluyendo de esta forma las nuevas unidades aparecidas en el último año (ver Ilustración 20).

ILUSTRACIÓN 18 INCONGRUENCIAS ENTRE CARTOGRAFÍAS DE 1990 Y 2000



ETAPA II: DELIMITACIÓN DE LAS ÁREAS DE ESTUDIO

Ya hemos señalado en capítulos anteriores la posibilidad de aplicar modelos a una configuración urbana real. Los modelos son construcciones ideales, que tratan de explicar la realidad. En este caso la aplicación consiste en verificar si los modelos clásicos de organización interna de las ciudades se adaptan al caso de Monterrey. Esto requiere la definición y caracterización de las áreas de estudio (ver Figura).



Para descubrir las pautas que caracterizan la calidad material de vida en el Área Metropolitana de Monterrey, hemos recurrido a los modelos de estructuración urbana, para dividir en zonas y sectores la metrópoli y poder leer el patrón territorial de la calidad material de vida

a) Zonas

El primer modelo a considerar es el de los Anillos Concéntricos (Burgess, 1925), este modelo consiste en anillos que denominamos zonas.

En este trabajo las zonas o círculos concéntricos se han definido de acuerdo a los criterios principales:

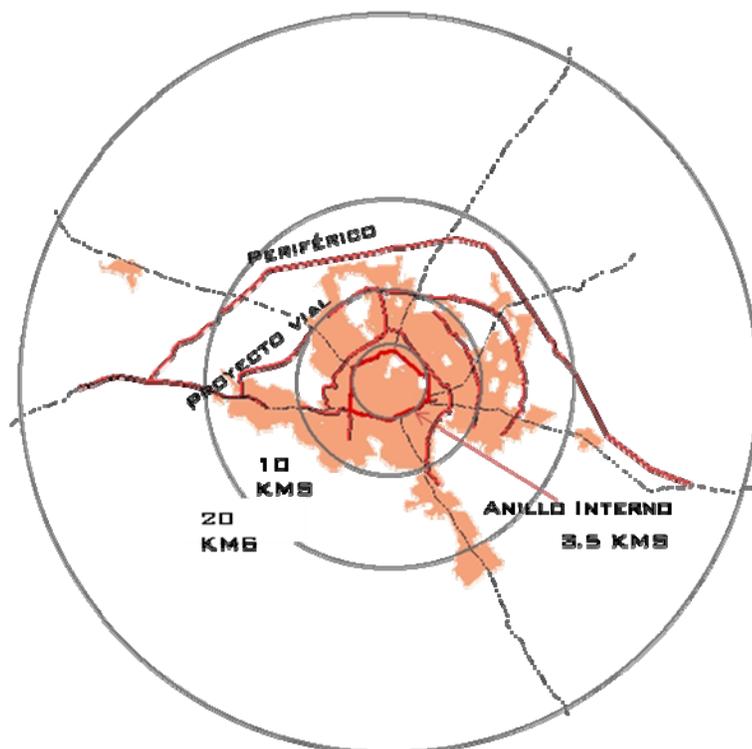
El desplazamiento, Marchetti (1994) define parámetros relacionadas al desplazamiento a pie y en vehículo, que a ciertas velocidades se supone que un individuo puede recorrer, estos parámetros son:

A pie, y a una velocidad de 5km/h, una persona recorre una distancia de 2.5 km. que es entonces el radio de nuestra primera circunferencia.

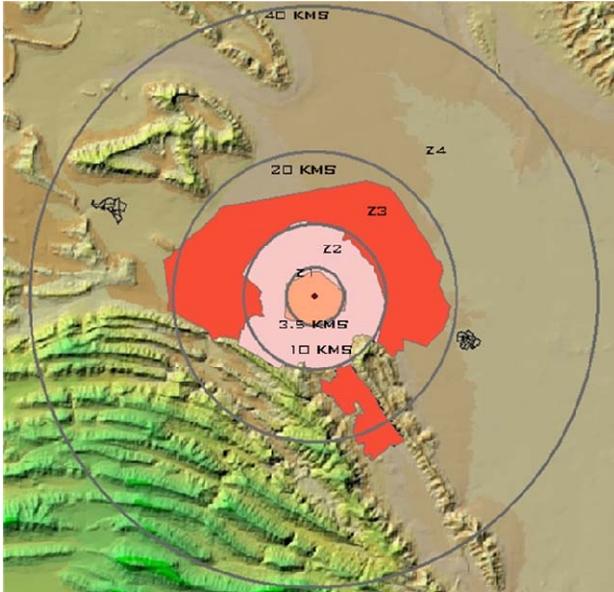
Los anillos restantes se calculan de acuerdo al desplazamiento en automóvil, donde a una velocidad de 20 km/h, el radio recorrido es de 10 km; a 40 km/h el radio o distancia es de 20 km y a 80 km/h, el radio es de 40 km.

Por otra parte el siguiente criterio son las vías principales, en el sentido que las que coincidan con el modelo, es decir que tengan forma de anillos, serán tomadas en cuenta y estas pueden variar nuestras circunferencia perfecta a formas más irregulares.

Por último, no se puede obviar la configuración montañosa de Monterrey, por lo que el tercer criterio es considerar las curvas de nivel que coincidan o se puedan adaptar a nuestros anillos.



El resultado son los anillos que se describen a continuación



4 unidades espaciales:

Z1 Centro: Límite definido en el anillo interno existente

Z2 Intermedio: Límite en base a anillo intermedio proyectado y geografía (curvas de nivel)

Z3 Periferia: Límite basado en el Periférico existente y geografía (curvas de nivel)

Z4 Exterior

Zona 1 ó Centro (Z1): corresponde al área central (CBD), está determinado por un radio de 3.5 Km tomando el anillo interno existente en la ciudad, no obstante Marchetti(1994) sugería un anillo de 2.5 Km.

El radio de 3.5 se toma a partir del centro de la metrópoli y se toman en cuenta todas las unidades espaciales (AGEBs) cuyos centroides están incluidos en el anillo interno.

Zona 2 Intermedio (Z2): El Límite de esta zona se realiza en base a anillo intermedio proyectado en el Plan de Ordenamiento Urbano para el Estado de Nuevo León, que coincide bastante con la distancia de 10 kms.; así también fue básico tomar en cuenta la geografía (curvas de nivel).

Por otra parte es necesario apuntar que el límite de la zona es bastante coincidente con el de la ciudad compacta (de radio 13 kms.) que se contempla en un trabajo previo. En dicho estudio se realizó el cálculo del índice de compactación (compactness index) propuesto por Parent et al, quien definió una franja concentrada (o el área que en términos ideales debería tener la ciudad para estar concentrada), que equivale a dibujar un círculo a partir del centroide de la metrópoli que tenga como área dicha figura, el equivalente al área

total de la misma. Como el caso anterior se toman las AGEBs incluidas en la franja o zona intermedia.

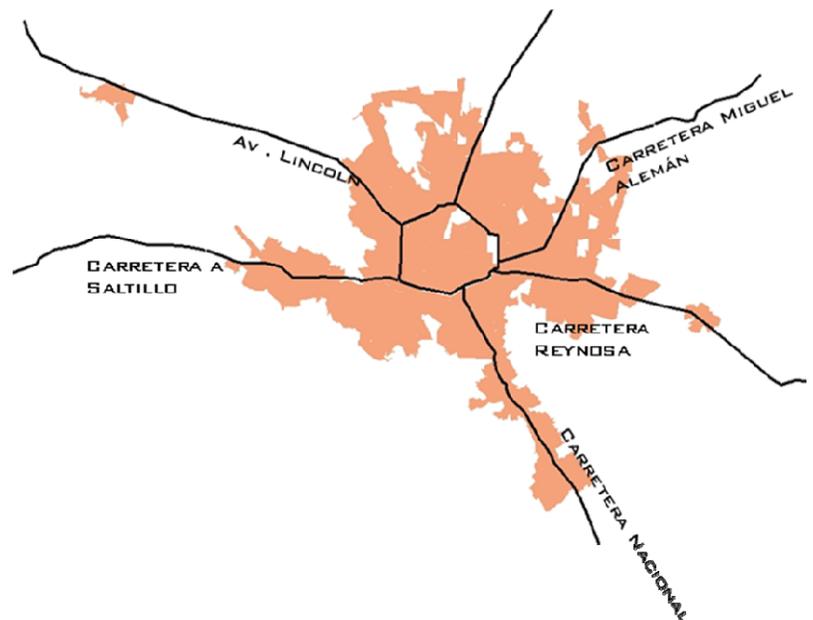
Zona 3 ó Periferia (Z3): Este límite fue basado en el Periférico existente, que coincide con el radio de 20kms, también toma en cuenta la geografía (curvas de nivel)

Zona 4 o Exterior (Z4): Corresponde a todo el territorio que queda fuera de la Zona 3, que contiene a los municipios metropolitanos comprendidos en un radio de 40 kms.

Sectores

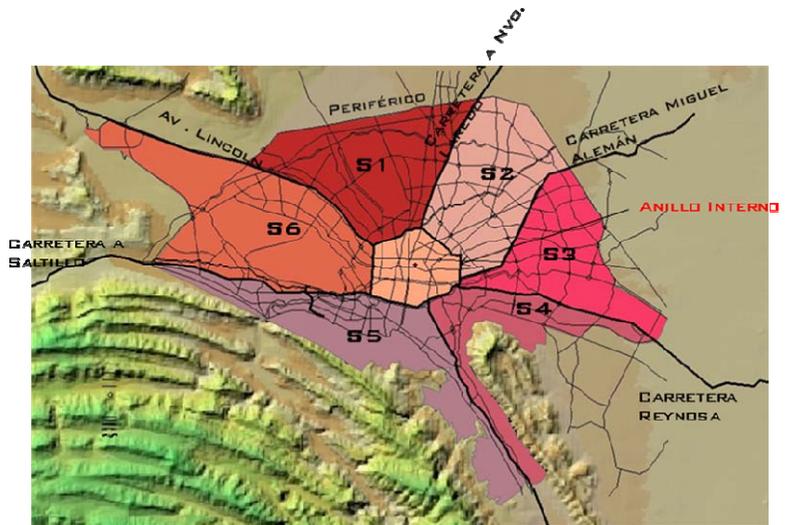
Lo siguiente es definir los sectores que como indica Hoyt (1939) en su modelo sectorial, tienen mucha importancia las vías de comunicación, por lo mismo, se han tomado en consideración las avenidas principales metropolitanas, en este sentido, los sectores se delimitan siguiendo el trazado, de una forma muy esquemática, de las principales carreteras radiales que cruzan el AMM:

- Carretera a Reynosa (CR).
- Carretera a Miguel Alemán (CMA).
- Carretera a Nuevo Laredo (CL).
- Avenida Lincoln (AL).
- Carretera a Saltillo (CS).
- Carretera Nacional



El resultado son seis sectores:

- S1: Norponiente.** Sector Topochico
- S2: Nororiente.** Sector San Nicolás
- S3: Oriente.** Sector Aeropuerto Mariano Escobedo.
- S4: Suroriente**
- S5: Surponiente.** Sector Valle y Sierra Madre
- S6: Poniente.** Sector Cumbres



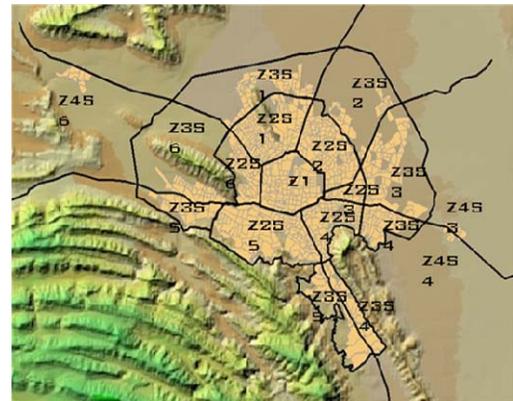
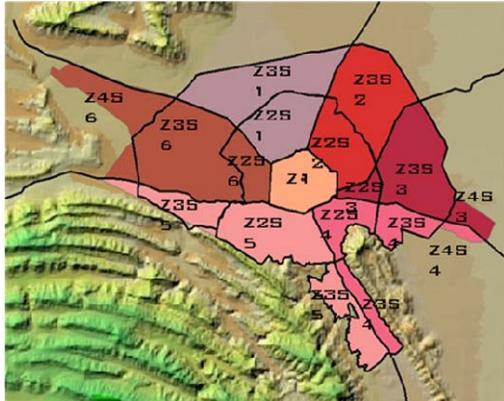
Zonas y Sectores

Otra variación del modelo de Hoyt, es la conjunción de sectores y anillos, que en todo caso, interpreta mejor ese modelo.

El resultado de esa intercepción son dieciséis áreas, que son definidas por códigos que contienen la zona y el sector a que pertenecen, así tenemos:

| | | |
|-------------|-----------------|--------------------|
| Z1 | Zona centro | |
| Z2S1 | Zona intermedia | Sector norponiente |
| Z2S2 | Zona intermedia | Sector nororiente |
| Z2S3 | Zona intermedia | Sector oriente |
| Z2S4 | Zona intermedia | Sector suroriente |
| Z2S5 | Zona intermedia | Sector surponiente |
| Z2S6 | Zona intermedia | Sector poniente |
| Z3S1 | Zona periférica | Sector norponiente |
| Z3S2 | Zona periférica | Sector nororiente |
| Z3S3 | Zona periférica | Sector oriente |
| Z3S4 | Zona periférica | Sector suroriente |
| Z3S5 | Zona periférica | Sector surponiente |
| Z3S6 | Zona periférica | Sector poniente |

| | | |
|-------------|-----------------|--------------------|
| Z3S7 | Zona periférica | Sector Sur |
| Z4S3 | Zona exterior | Sector oriente |
| Z4S4 | Zona exterior | Sector suroriente |
| Z4S6 | Zona exterior | Sector surponiente |



Clusters

Para el modelo de los núcleos múltiples propuesto por Ullman, se retoma el análisis de conglomerados ó cluster, que permite agrupar las unidades espaciales en grupos diferenciados entre sí y homogéneos en su interior.

Para realizar el procedimiento utiliza la autocorrelación espacial (LISA): En las variables independientes, para la lectura urbanoscópica exploratoria, mientras que, en la lectura urbanoscópica de la calidad material de vida, se usa el índice construido.

En la parte subsecuente se presentan ambas lecturas.

ETAPA III: LECTURA URBANOSCÓPICA EXPLORATORIA

Una primera lectura de la metrópoli estudiada es encontrada a partir del análisis espacial y estadístico, que consiste en la aplicación de una serie de técnicas estadísticas y geográficas que combinadamente se concretan en una serie de mapas que permiten tener una visión matizada de las diferentes variables (análisis univariado) y sus respectivos patrones espaciales.

De hecho, el presente estudio mezcla elementos del tradicional Análisis Exploratorio de Datos (en inglés Exploratory Data Analysis, EDA) y el Análisis Exploratorio de Datos Espaciales (Exploratory Spatial Data Analysis, ESDA).

El análisis ESDA consiste en un conjunto de técnicas utilizadas para describir y visualizar distribuciones espaciales, detectar patrones de asociación espacial y aglomeraciones en torno a un atributo, así como sugerir regímenes espaciales u otras formas de heterogeneidad espacial (Anselin, 1995, Lee y Wong, 2001). Este tipo de análisis de exploración visual distingue dos tipos de autocorrelación: la autocorrelación global y local; el primer tipo considera de todas las observaciones, mientras que el segundo, considera la autocorrelación de los valores de las unidades de observación y los de sus vecinos (Anselin, 1995). Paralelamente, incluye la identificación de las propiedades de los datos y la formulación de hipótesis a partir de estos mismos datos georeferenciados.

Ambos análisis (EDA Y ESDA) permiten una exploración de los datos, que posee importantes ventajas, independientemente de la complejidad de los datos disponibles y de los procedimientos geoestadísticos que se utilizan posteriormente. Entre estas ventajas podemos considerar las siguientes:

- El análisis permite encontrar tendencias en la distribución de los datos y una primera aproximación analítica
- Posibilita identificar los datos extremos (outliers)
- Localiza registros y valores perdidos
- Visualiza la autocorrelación espacial

Una ventaja agregada está en el hecho que se ha tratado de combinar ambas técnicas: estadísticas y espaciales.

El EDA consta de lo siguiente:

- a. Análisis Estadístico Unidimensional.
- b. Estudio de la Normalidad

Por su parte, el ESDA complementa al EDA, con:

- c. Análisis de autocorrelación espacial

a. Análisis estadístico unidimensional

Es un análisis estadístico gráfico y numérico de cada una de las variables de la base de datos con el fin de tener una idea inicial de la información contenida en el conjunto de datos, así como detectar la existencia de posibles errores en la codificación de los mismos.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO GRÁFICO O GRÁFICOS EXPLORATORIOS

Al igual que en un estudio exploratorio clásico, cuando se dispone de información georreferenciada se pueden emplear histogramas, diagramas de tallos y hojas y de caja y bigotes (Hoaglin et al., 1983) con el propósito de identificar localización, variabilidad, forma y observaciones extremas.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO NUMÉRICO

Asimismo, como en los estudios convencionales, es necesario obtener las medidas de tendencia central (moda, mediana, media), las medidas de dispersión (varianza, desviación estándar), las medidas de posición (cuartiles), las medidas de forma (simetría, curtosis). Otro de los procedimientos es la detección de Datos Atípicos (outliers) y datos ausentes (missing)

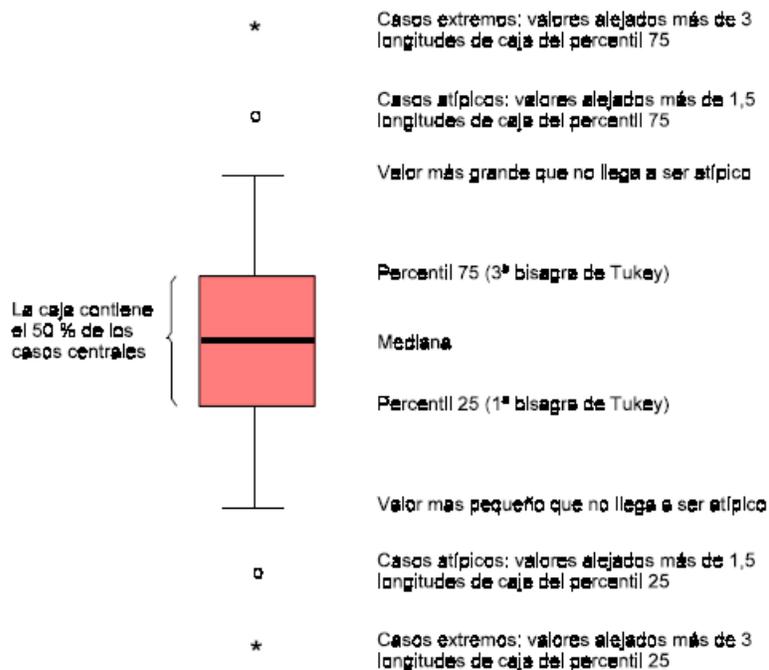
Otros gráfico que tradicionalmente se emplea en la descripción de datos espaciales es el de datos clasificados según puntos de referencia (e.g. cuartiles, desviación estándar). Este permite comparar zonas del sistema de estudio respecto a las magnitudes de las variables.

IDENTIFICACIÓN DE CASOS ATÍPICOS

Entre los procedimientos exploratorios aplicados en la base de datos, se cuentan las técnicas gráficas y estadísticas para la identificación de casos extremos y outliers. Uno de los software que hacen factible la exploración combinando ambas técnicas, es el Geoda que, mediante las boxplot (o caja de bigotes) permite una identificación de los valores que se alejan demasiado del resto.

La boxplot es una pantalla gráfica que resume la información sobre la distribución de valores basado en la mediana, cuartiles y valores extremos (SPSS 9.05 para Windows). La ilustración representa un esbozo de la boxplot. La línea horizontal en el cuadro representa la mediana mostrando la tendencia central o la ubicación. La mediana de una variable es simplemente el valor medio si la variable es tabulada en orden ascendente y n es impar, donde n se define como el número de valores. Los límites inferiores y superiores del cuadro son los percentiles 25th y 75th respectivamente, lo que indica que el 50% de los valores caen dentro del cuadro.

Ilustración Bloxplot ó caja de bigotes



La longitud de la caja se refiere al rango intercuantil (Interquartile range IQR), que indica la propagación o la variabilidad de la media del 50% de los datos. La IQR se define como se muestra en la ecuación 1. Las líneas que se extienden desde el cuadro de los valores más altos o más bajos son conocidas como los bigotes. Los outliers y

extremos son valores inusualmente pequeños o grandes valores comparando con el resto de valores, y que sesgan la distribución, es por esta razón que es necesario detectarlos y

buscarles solución. Los outliers y extremos se definen como se presentaron en ecuaciones 2 y 3, respectivamente.

$$IQR = Q3 - Q1 = \text{Rango intercuantil}$$

$$\text{Límite inferior (bigote inferior)} = Q1 - 3.0 \times IQR$$

$$\text{Límite superior (bigote superior)} = Q1 + 3.0 \times IQR$$

Donde:

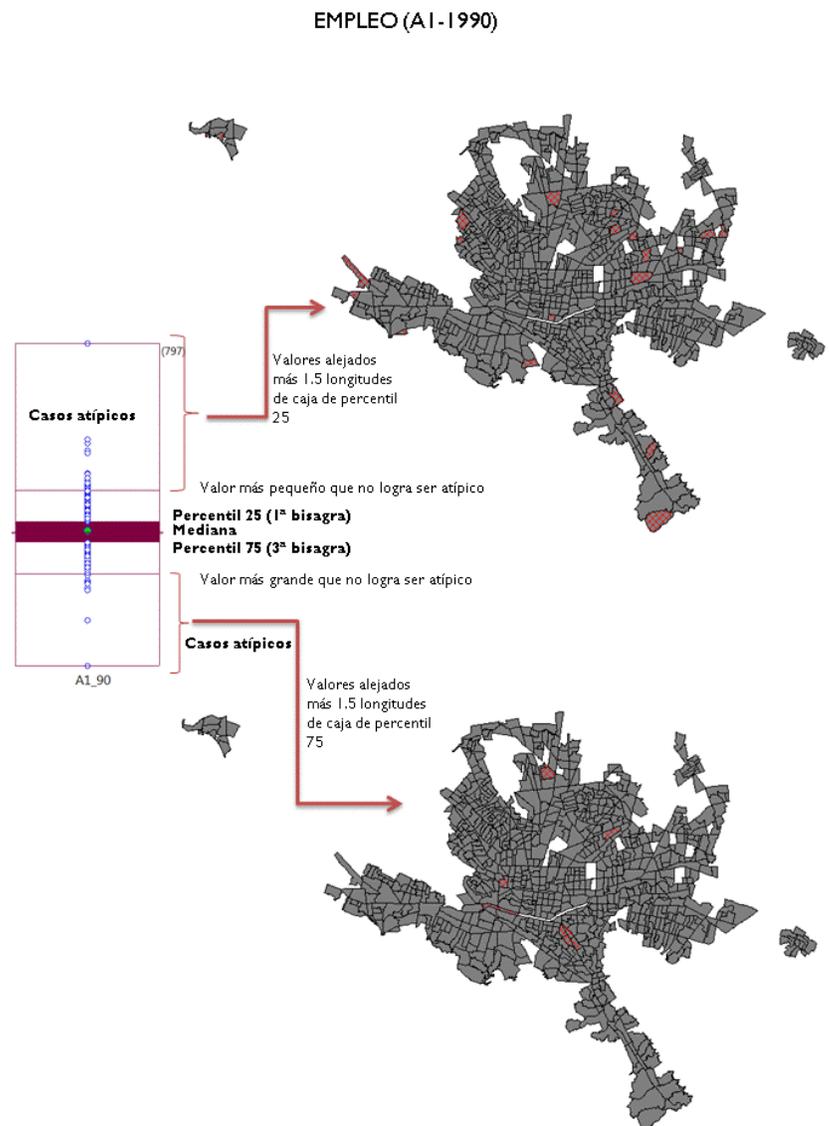
Q3 = 75th percentil

Q1 = 25th percentil

Se calculan los outliers en las variables tanto en la base de datos de 1990, como del año 2000, resultando con valores extremos las variables A1, A3 y C2 en ambos años y en el 2000 se detectaron también esos valores en las variables B2 y C3.

Hay dos alternativas para tratar los casos extremos: eliminarlos o conservarlos. Si se decide conservarlos, es necesario transformar las variables, para esto se utilizó el procedimiento denominado Winsorising o

ILUSTRACIÓN IDENTIFICACIÓN DE VALORES EXTREMOS EN GEODA



Winsorization¹⁷, que consiste en reemplazar los valores extremos por el valor de un percentil conocido, que generalmente es el valor máximo observado (bigote superior) para valores desde el percentil 75th, y el valor mínimo observado (bigote inferior) para valores desde el percentil 25th.

Es necesario también señalar que, se tuvo una ventaja adicional en la utilización del Geoda, y es que permite seleccionar los valores en el boxplot y paralelamente aparecen marcados en el mapa, por lo que se idea de la ubicación espacial de esos casos (Ver Ilustración).

Valores perdidos (missing values)

Esto es para evitar errores que los datos pudieran tener y que vayan en contra de un adecuado análisis posterior. Se procedió a su exploración, el cual es un procedimiento preliminar que busca identificar posibles errores en la introducción de los datos, pautas extrañas en los datos (valores que se repiten demasiado o que no aparecen) y variabilidad no esperada.

El primer paso fue detectar por medio de la observación pautas extrañas en los datos, se verificó que los valores que no contaban con información sesgaban los resultados; de 869 registros de que consta la base de datos originalmente, 72 no poseen información, esto debido a las políticas de confidencialidad de la institución que genera la información estadística, por lo que se decidió eliminarlos, quedando de esta forma solamente 797.

b. Estudio de la Normalidad

Muchos métodos estadísticos se basan en la hipótesis de normalidad de la variable objeto de estudio. De hecho, si la falta de normalidad de la variable es suficientemente fuerte, muchos de los contrastes utilizados en los análisis estadístico-inferenciales no son válidos. Incluso aunque las muestras grandes tiendan a disminuir los efectos perniciosos de la no normalidad, el investigador debería evaluar la normalidad de todas las variables incluidas en el análisis.

¹⁷ El procedimiento fue llamado con el nombre del bioestadístico Charles P. Winsor (1895–1951).

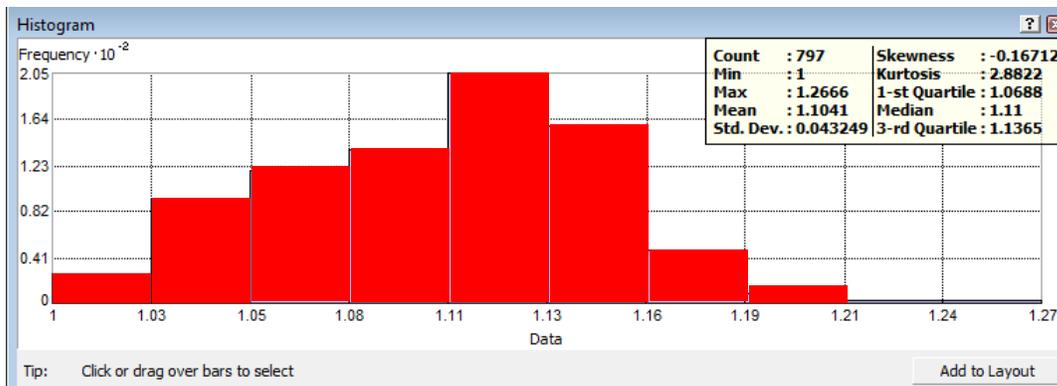
Existen varios métodos para evaluar la normalidad de un conjunto de datos que pueden dividirse en dos grupos: los *métodos gráficos* (histograma con curva normal) y los *contrastos de hipótesis* (test de Kolmogorov-Smirnov) y los tests de asimetría y curtosis.

Se puede hablar de normalidad en una distribución de datos, cuando las medidas de tendencia central (media, mediana y moda) coinciden en su valor. Lo cual origina gráficamente una curva simétrica, donde su eje de simetría es el punto donde coinciden las tres medidas de tendencia central. También es de observarse que las medidas de dispersión como la varianza y la desviación estándar tengan valores muy pequeños, cuanto más pequeños son estos valores más agrupados están los datos. Otro indicador en las distribuciones normales es el coeficiente de asimetría o sesgo (Skewness), el cual debe ser cercano a 0, y la Curtosis, que en una distribución normal es igual a 3.

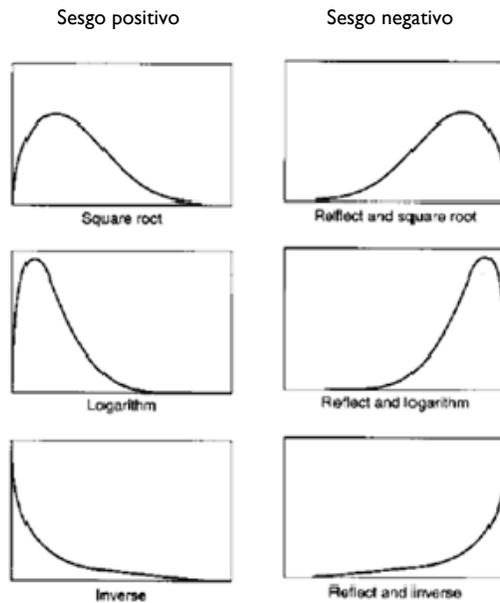
En cuanto al test de Kolmogorov - Smirnov se revisa la significación, si ésta es menor a 0.05 quiere decir que difiere de la distribución normal y si por el contrario, el resultado es mayor a 0.05, significa que es igual normal.

Se verificó que las variables tuvieran una distribución normal, las que no pasaron la prueba de la normalidad se transformaron, esto se logró cambiando la escala de los valores para que se acercaran a una distribución normal.

Estos parámetros se revisaron en Arcgis, donde se presentan los datos necesarios para su evaluación.

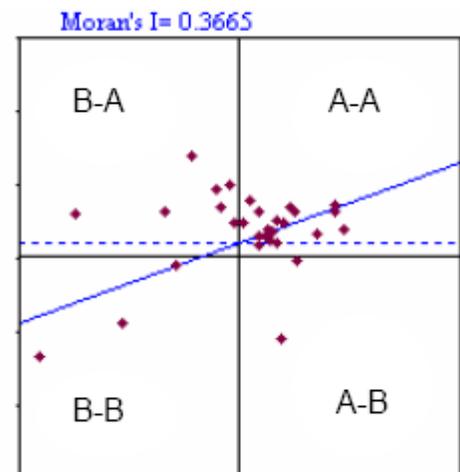


Posteriormente, las variables que no cumplían con los requerimientos se transformaron. Las alternativas de transformación que se utilizan dependen del sesgo, se tienen tres alternativas que a su vez dependen de la forma de la curva, en la ilustración se presentan las posibles soluciones a sugeridas para reescalar.



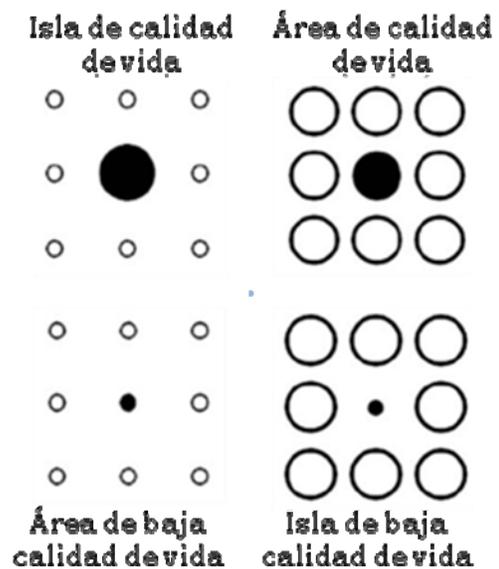
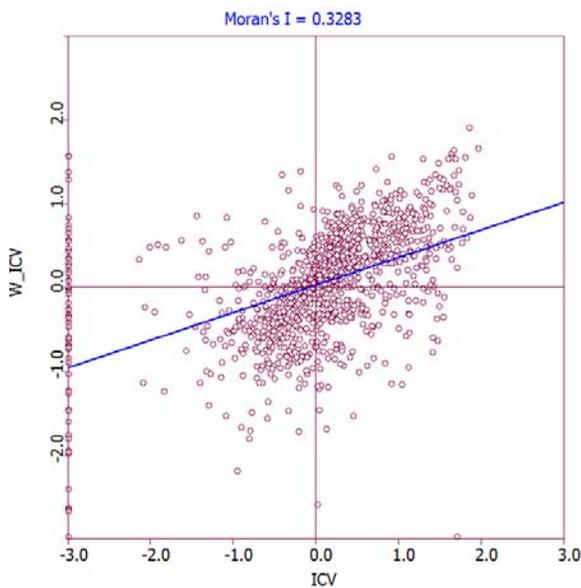
c. Exploración visual de la Autocorrelación espacial

La técnica de exploración visual en el análisis espacial propuesta en este trabajo utiliza el diagrama de dispersión de Moran (Anselin, 1992), el cual muestra el *lag* espacial (matriz de contigüidad) Wz_t contra los valores originales z_t . Los diferentes cuadrantes del diagrama de dispersión corresponden a los cuatro tipos de asociación espacial local entre una región y sus vecinos. El diagrama propuesto resulta un instrumento útil para analizar distribuciones de puntos que representa un valor para identificar algún patrón reconocible. Cada distribución de puntos es el resultado de algunos procesos en un tiempo y espacio determinados (Lee y Wong, 2001).



La exploración visual de las LISA permite identificar el signo de la autocorrelación espacial entre las observaciones en todos los cuadrantes del diagrama de dispersión de Moran, donde es posible identificar homogeneidad como heterogeneidad espacial. La heterogeneidad se presenta particularmente en los cuadrantes A-B (altos y bajos en vecinos) y B-A (bajos y altos en vecinos). Los análisis también permiten identificar valores atípicos.

Este procedimiento da como resultado cuatro grupos: Áreas de calidad de vida ó valores altos rodeados de altos (AA), Isla de baja calidad de vida ó valores bajos rodeados de altos (BA), Isla de alta calidad de vida ó valores altos rodeados de bajos (AB) y Área de baja calidad de vida ó valores bajos rodeados de bajos (BB).



A continuación se presentan cada una de las variables y los parámetros anteriormente descritos, a excepción de los casos atípicos y missing, cuyos procedimientos han sido ampliamente expuestos en líneas anteriores.

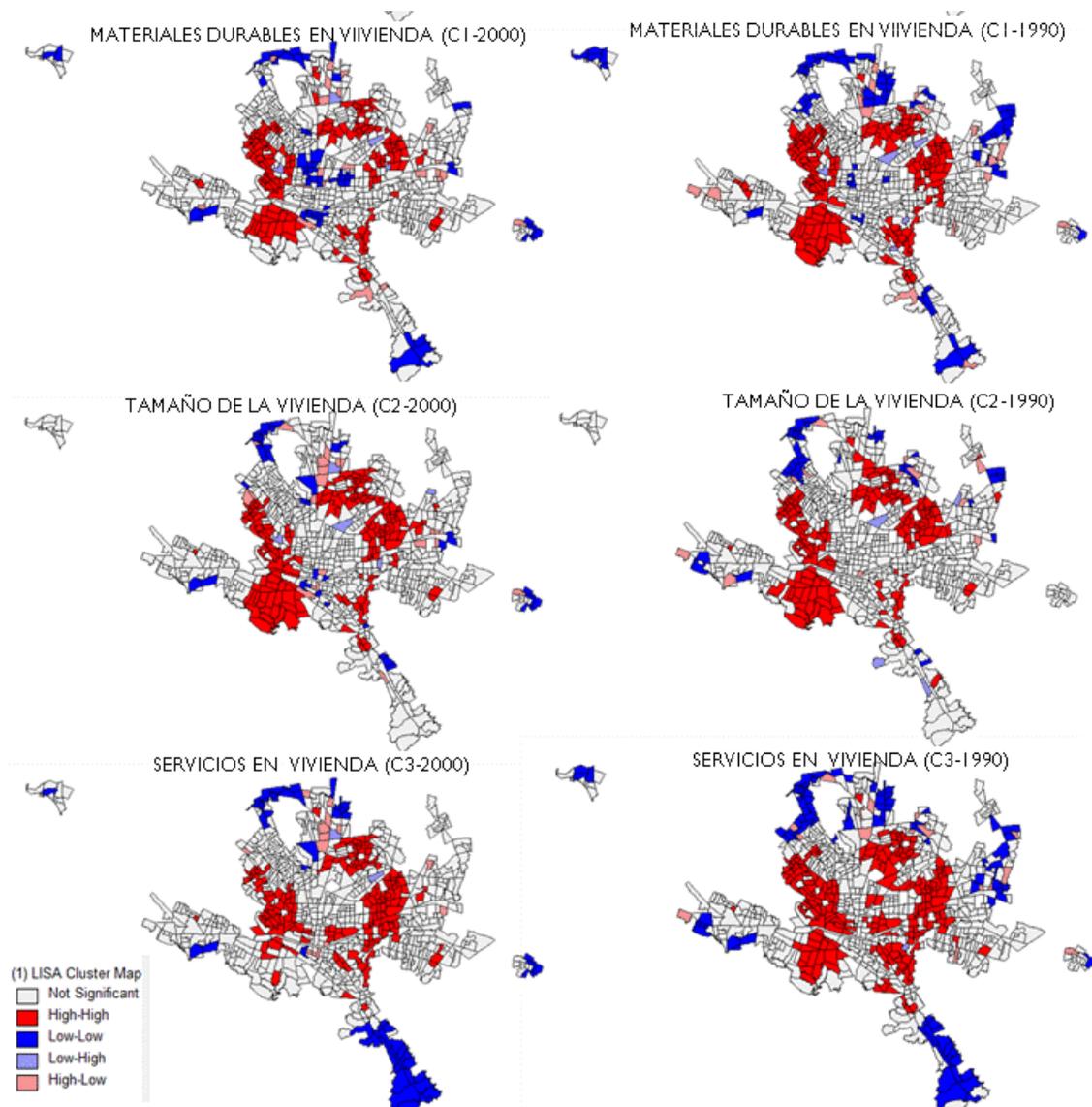
Lectura urbanoscópica exploratoria univariada

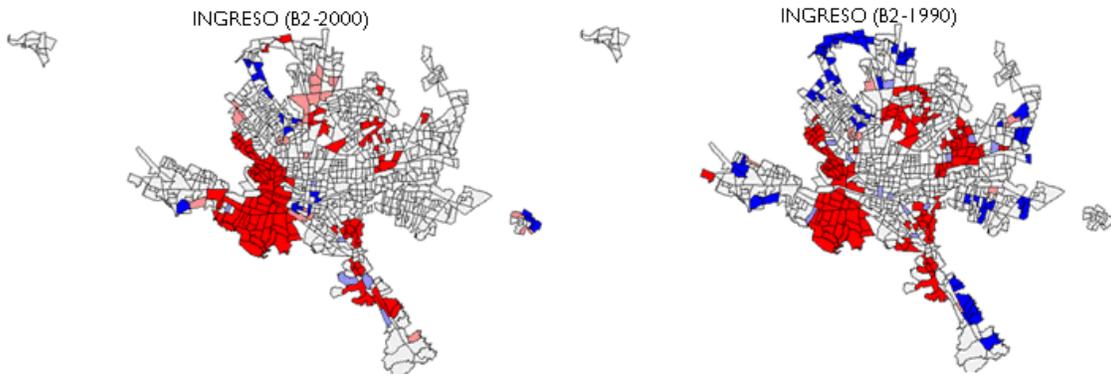
Patrones univariados encontrados.

En la observación de los índices de autocorrelación espacial local (LISA) está basada la lectura exploratoria de patrones que se presenta en esta parte.

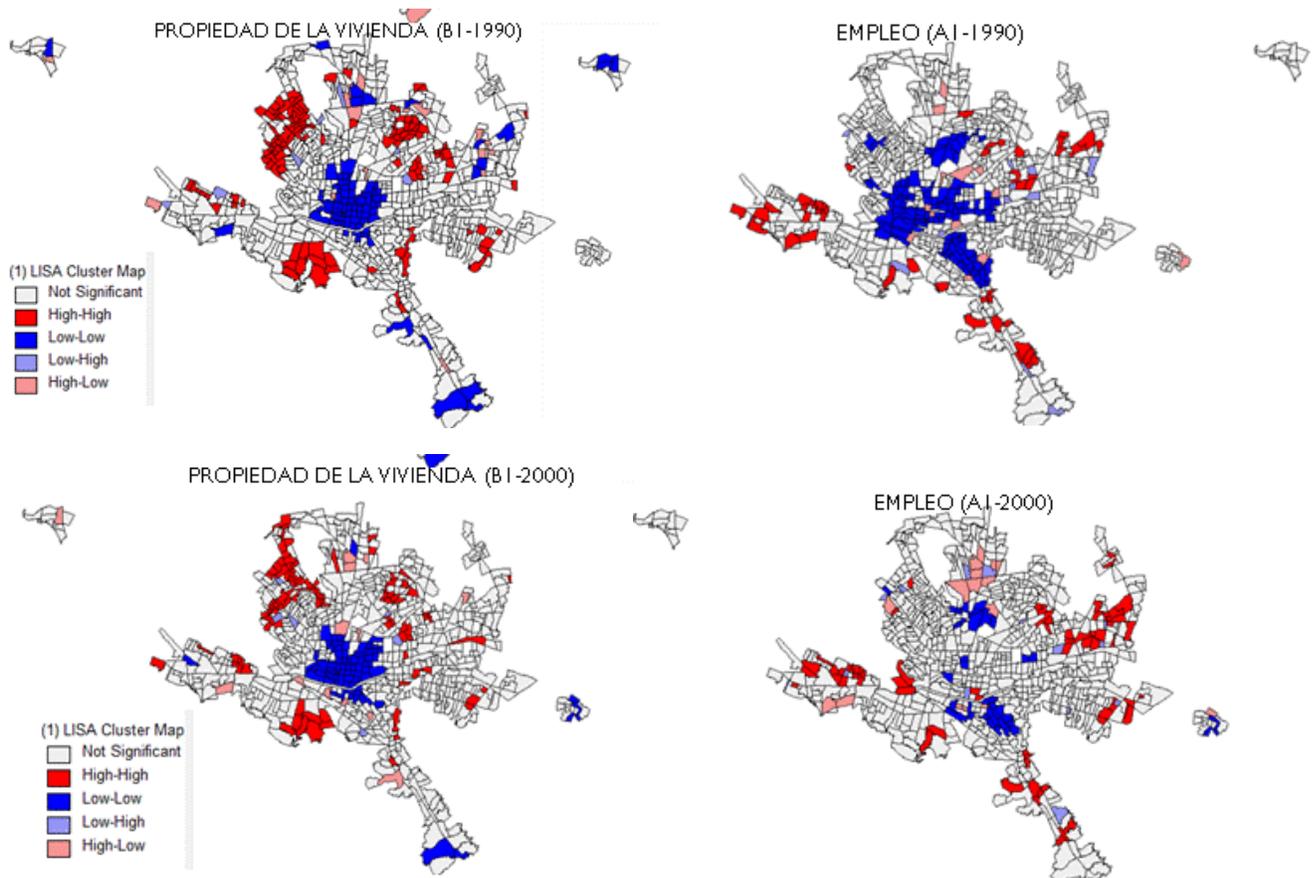
Las tendencias encontradas son las siguientes:

En 1990, las variables que tienen valores A-A (altos) en un anillo intermedio en la metrópoli son las relacionadas a la vivienda (materiales, tamaño y servicios), además la variable ingreso. En el 2000 se mantienen las de vivienda, no así el ingreso.

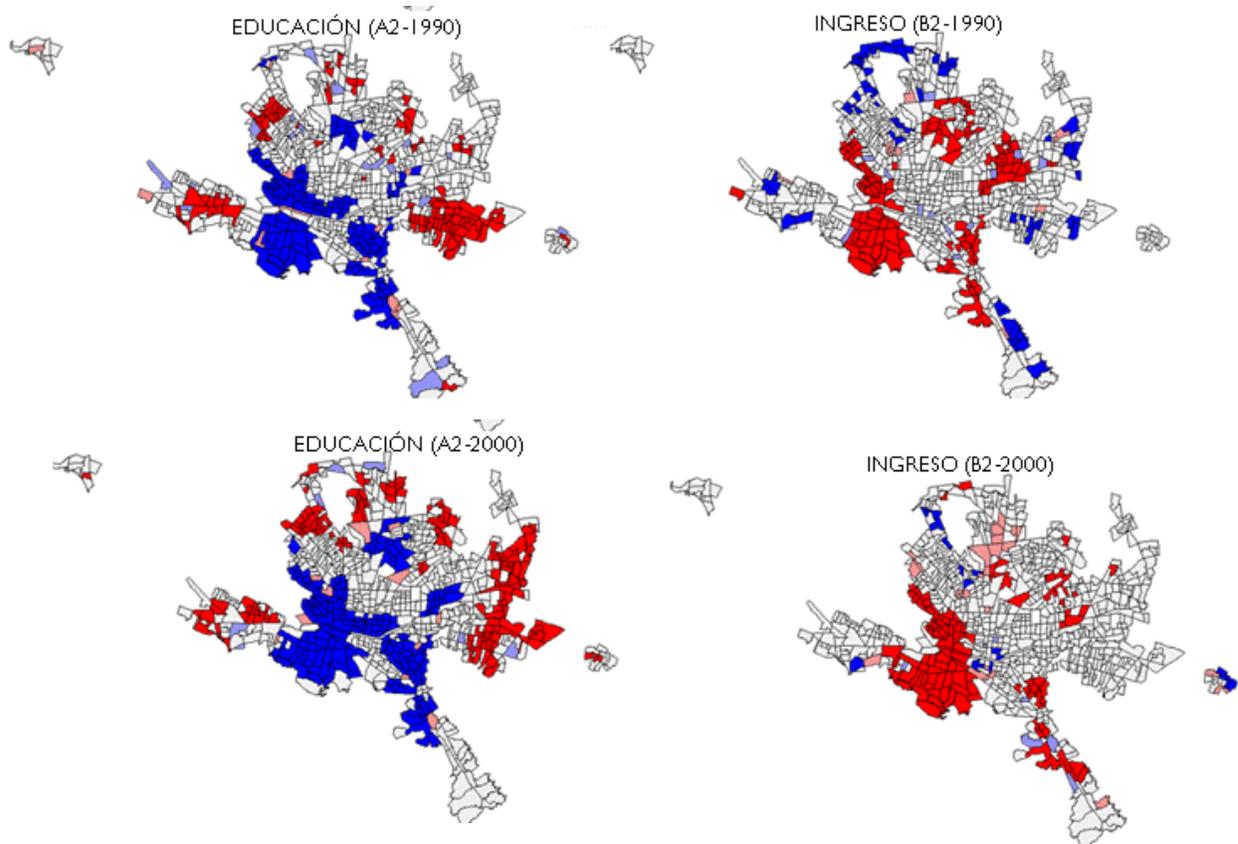




En 1990, las variables que poseen valores B-B (bajos) en el anillo correspondiente al centro de la ciudad son propiedad de la vivienda y empleo. En el 2000, solo se observa la tendencia en la propiedad de la vivienda.



En 1990 un patrón inverso se da entre las variables ingreso y educación, la primera con valores altos y la segunda con valores bajos. Esto apunta a que las zonas que tienen altos ingresos también tienen bajos niveles de educación, de acuerdo a los datos. Esta tendencia se mantiene en 2000.



En el análisis en profundidad como sugiere Berry (1964), es decir en el que se involucra la variable tiempo (elemento de análisis: evolución), se tienen las tendencias que a continuación se mencionan al efectuar la comparación de patrones entre los años 1990 y 2000.

En la variable empleo disminuyen los patrones B-B (bajos) en el 2000.

En la variable educación, aumentan los patrones B-B en el poniente, de manera paralela, se incrementan los patrones A-A (altos) en la parte oriental.

Con respecto a la variable inmigración, existe un incremento de valores A-A en el municipio de San Pedro, de 1990 a 2000.

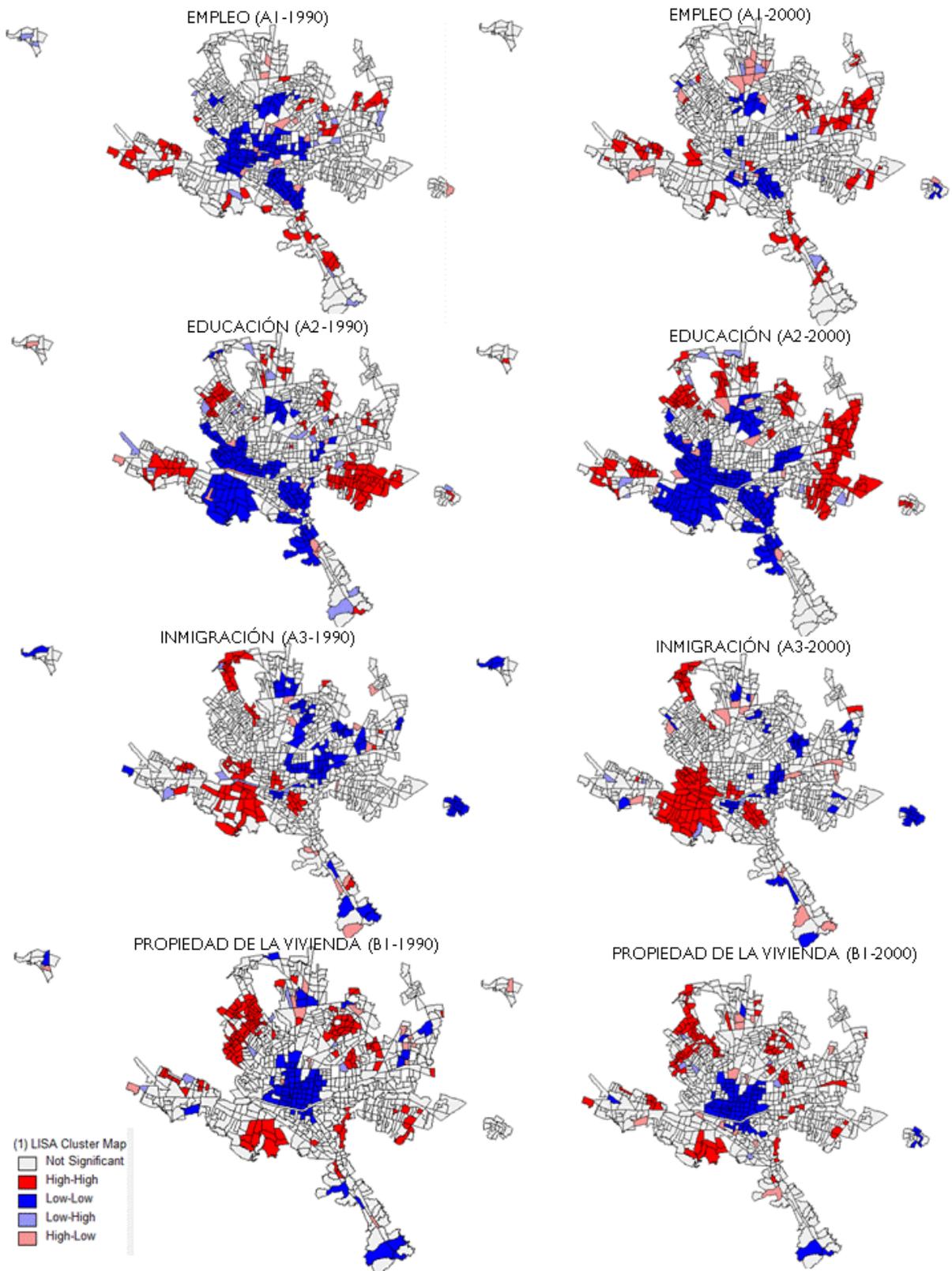
La variable propiedad de la vivienda no sufre gran transformación durante el período.

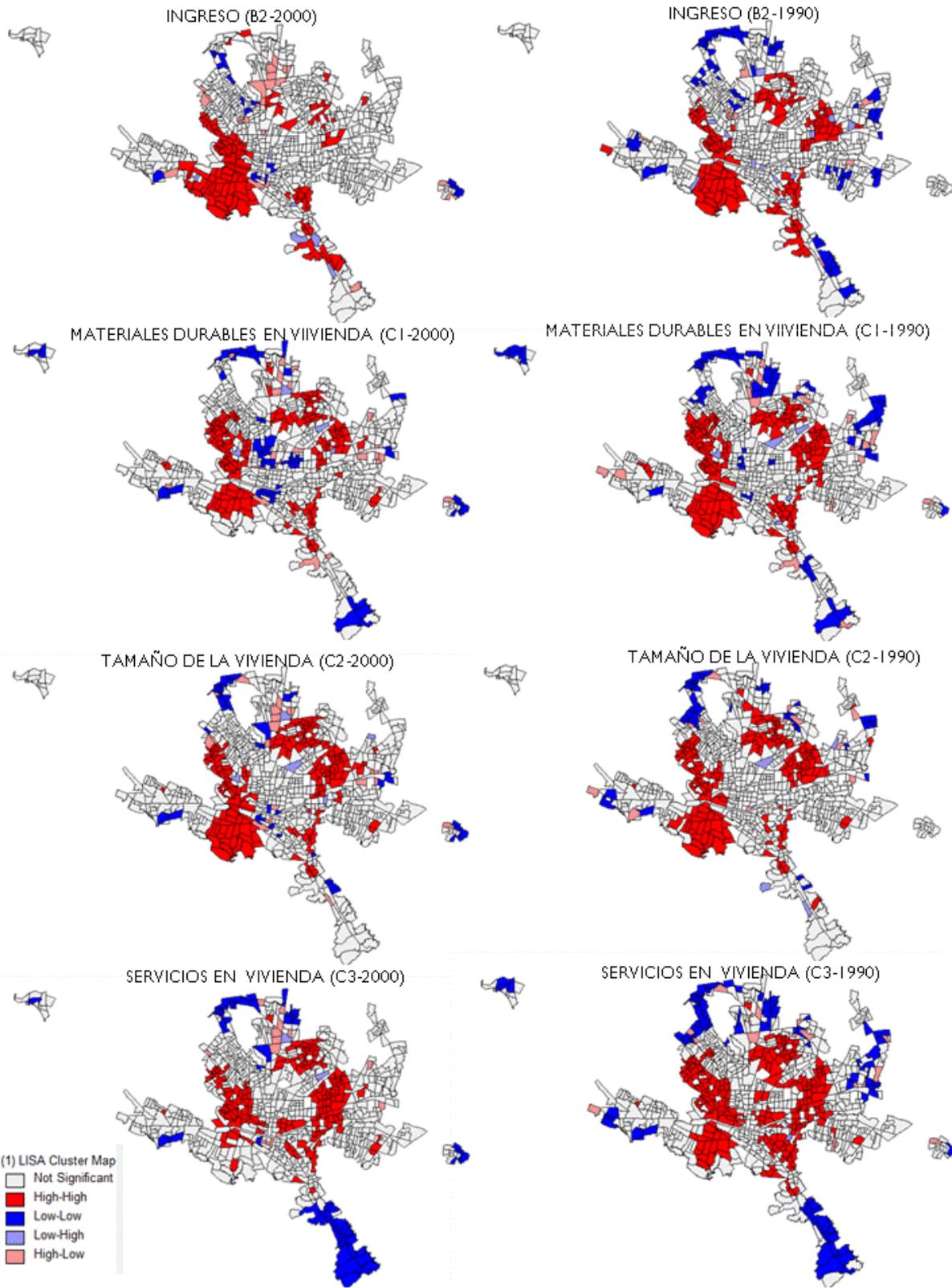
En cuanto a la variable ingreso, parecieran se incrementan los valores A-A en San Pedro, pero disminuyen los B-B de la periferia.

Los materiales de la vivienda, tiene las siguientes particularidades: aumento de valores B-B en el centro de la ciudad y decrecimiento de los valores A-A en el anillo intermedio del AMM.

Por último, en servicios de la vivienda, los valores A-A disminuyen en el periodo estudiado, en el sector intermedio de la metrópoli.

Estas tendencias, es posible examinarlas en las ilustraciones que se presentan en páginas posteriores y en el Apéndice al final de este trabajo.



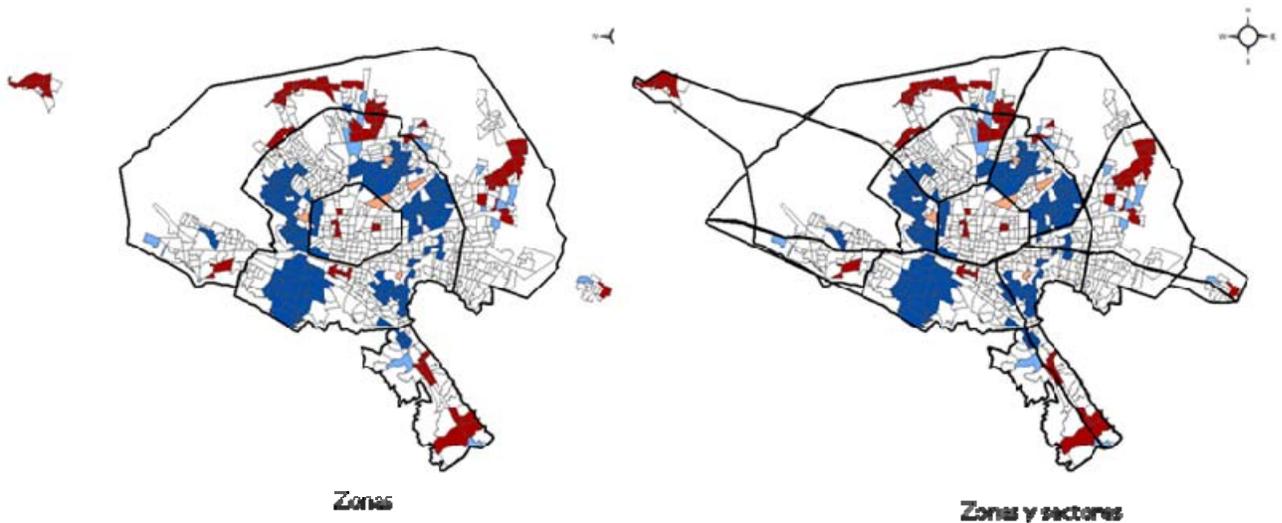


MODELOS Y CLUSTERS

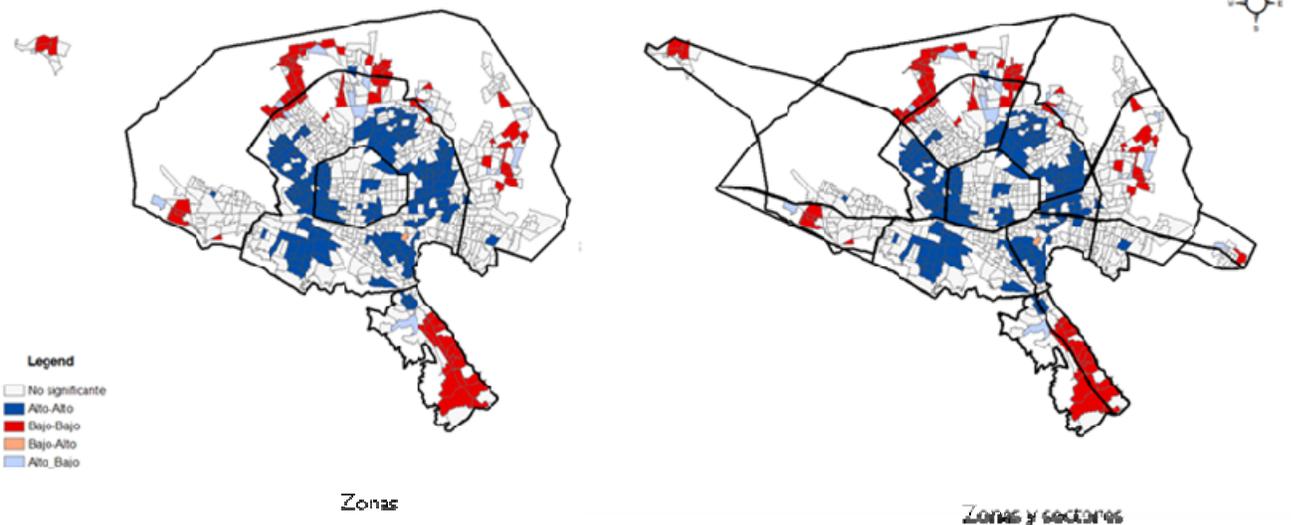
El análisis visual previamente hecho, se complementa con utilización de los perímetros que se definieron inspirados en los modelos de organización de las ciudad y que en este estudio, han sido adaptados al caso de Monterrey, superponiéndolos a los clusters (hotspot y coldspot). Veamos las variables que se ajustan a algunos de los modelos precisados anteriormente.

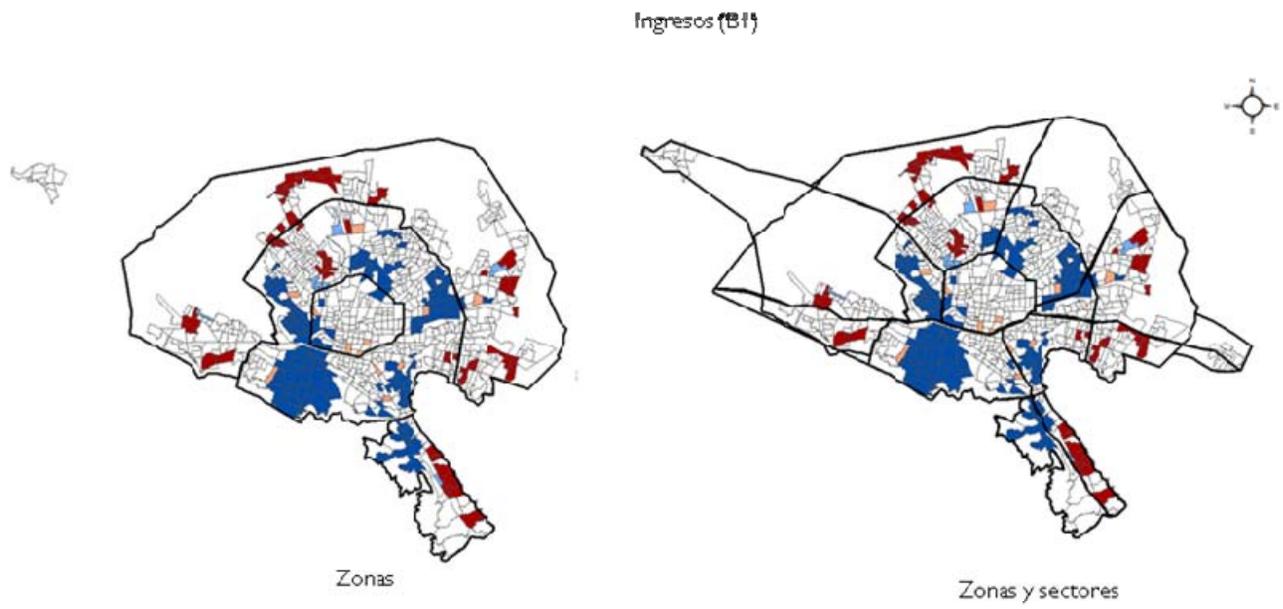
Tal es el caso de las variables materiales, tamaño, servicios en la vivienda, además de la variable ingreso, que presentan un patrón: tienen valores A-A (altos) en el anillo intermedio de la metrópoli. Para los sectores, al sobreponer los clusters no se visualizan patrones claros en ninguna de las variables.

Materiales de la vivienda (C1)



Servicios de la vivienda (C3)

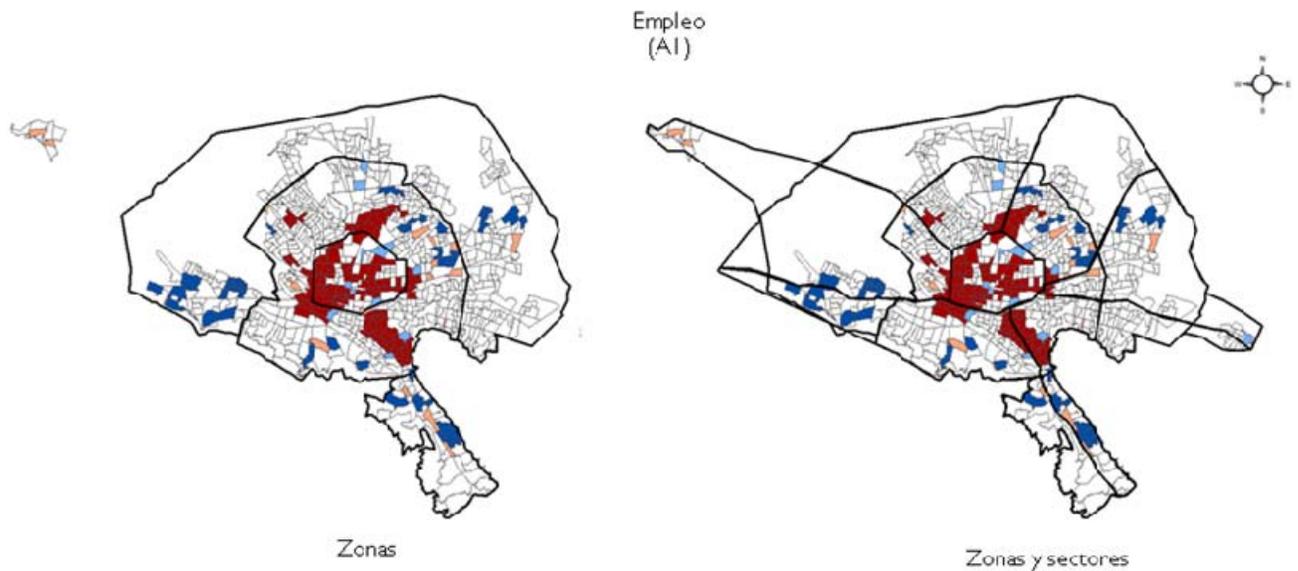


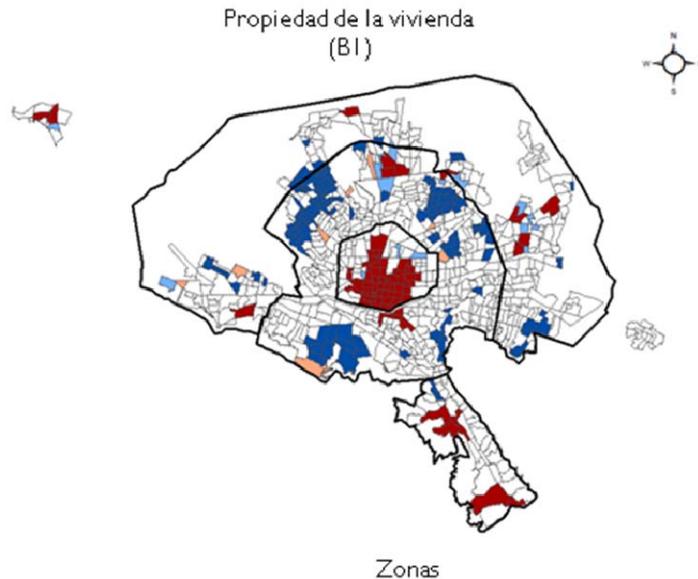


Asimismo, se puede observar otro patrón entre las variables empleo y propiedad de la vivienda. Ambas tienen valores B-B (bajos rodeados de bajos) ubicados en el anillo correspondiente a la zona central de la metrópoli.

En el caso del empleo, además puede verse que al sobreponer los sectores, existe un cluster ubicado sobre la Carretera Nacional.

En el caso de las variables restantes (ingreso y educación) parecieran no acoplarse a los modelos revisados.





RELACIÓN ENTRE VARIABLES

Se revisó también la posible relación entre variables, utilizándose una doble técnica estadística: por un lado, la correlación bivariada y por el otro, los diagramas de dispersión. La correlación verifica si las variables tienen alguna relación entre ellas, se han escogido algunas que tienen un coeficiente Pearson mayor a 0.5. Los diagramas de dispersión permiten ver la tendencia de esa relación.

Las variables correlacionadas son:

Para 1990, las viviendas que poseen servicios, también están hechas de materiales durables. Tienen de acuerdo al diagrama de dispersión, una relación lineal y positiva, altos valores de viviendas con servicios les corresponden altos valores de viviendas con materiales duraderos. El coeficiente de correlación de Pearson es de 0.79.

Otras variables que están relacionadas son las viviendas con más de 2 cuartos y las que poseen todos los servicios públicos, con un coeficiente de 0.62. El diagrama revela que tienen relación lineal negativa, donde altos valores de viviendas sin hacinamiento tienen valores menores de viviendas con servicios y viceversa.

Están correlacionadas la propiedad de la vivienda y materiales de la misma, con coeficiente de 0.57. La relación es lineal y positiva, altos valores de viviendas propias les corresponden altos valores de viviendas con materiales duraderos.

Por último, se tiene el tamaño y los materiales de la vivienda, con coeficiente de 0.56. El diagrama de dispersión evidencia que la relación es lineal negativa, porque a mayores valores de viviendas con materiales duraderos, menores valores de viviendas con más de 2 cuartos.

Para 2000, están correlacionadas las siguientes variables:

El Ingreso y tamaño de la vivienda tienen correlación positiva de 0.86 y el gráfico muestra que altos valores de ingreso tienen altos valores de viviendas sin hacinamiento.

Materiales durables y servicios tienen relación lineal y positiva, altos valores de viviendas con materiales durables les corresponden altos valores de viviendas con servicios. El coeficiente de correlación de Pearson es de 0.77.

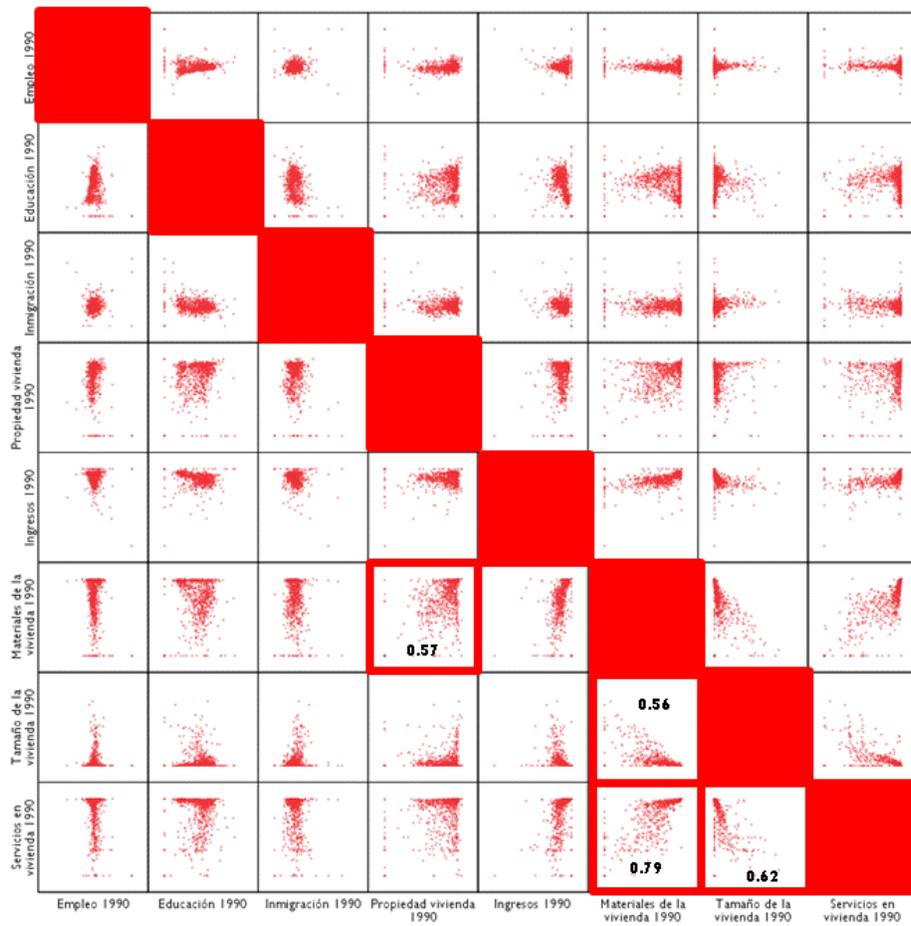
Materiales durables y tamaño de la vivienda tienen correlación con coeficiente de 0.74. El diagrama de dispersión evidencia que la relación es lineal positiva, porque a mayores valores de viviendas con materiales duraderos, mayores valores de viviendas con más de 2 cuartos.

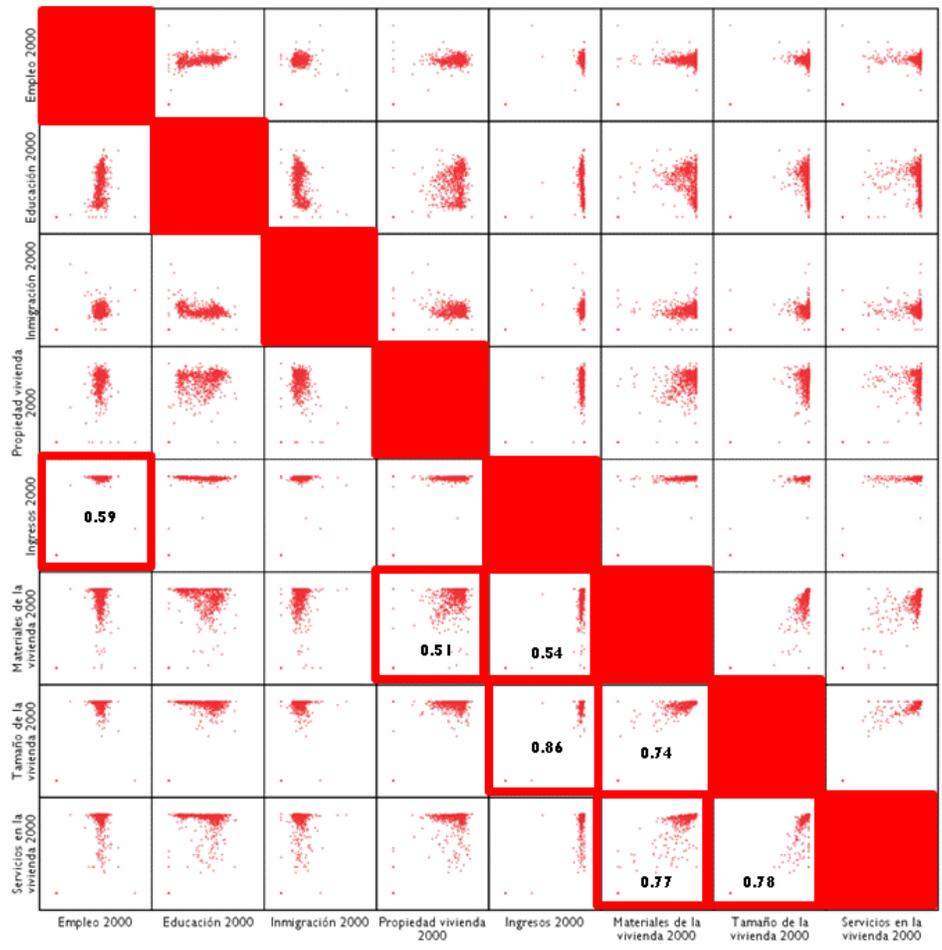
El Ingreso y el empleo tienen un coeficiente de correlación de 0.59. Puede verse en el gráfico de dispersión que la relación es positiva.

Ingresos y materiales de la vivienda tienen relación positiva, a cierta cantidad de personas con ingreso le corresponden mayores valores de viviendas con materiales durables. El coeficiente de correlación es de 0.54.

Finalmente, la propiedad de la vivienda y materiales de la misma poseen coeficiente de correlación de 0.51. En el gráfico de dispersión se ve que es lineal positiva, donde a mayores valores de viviendas propias, les corresponden mayores valores de vivienda con materiales duraderos.

Estas tendencias bivariadas pueden verse en las ilustraciones siguientes.





ETAPA III CONSTRUCCIÓN DEL ÍNDICE DE CALIDAD MATERIAL DE VIDA

A partir de esta sección, el estudio tiene una perspectiva multivariada, que comienza con la construcción de un índice. Los índices son variables derivadas que se obtienen relacionando matemáticamente dos o más variables observadas separadamente. El objeto del índice es simplificar la presentación de fenómenos.

Justamente, la calidad material de vida (ICV) es el fenómeno a revisar en este trabajo, por lo que es considerado una variable esencial, siendo ineludible reflexionar sobre su construcción.

Algo que es preciso tener presente, es que a pesar de las ventajas de simplificación de los índices, y de que pueden ser útiles al momento de la comparación entre zonas, generalizan resultados, pudiendo de esta forma esconder datos importantes.

El efecto de los datos combinados o efecto global, en ocasiones no contribuye en la interpretación de la realidad, tal como lo establece la paradoja de Simpson. Para suavizar un poco este error se ha también calculado índices parciales que corresponden a cada bloque propuesto, es decir: oportunidades individuales (OP), equilibrio social (ES) y calidad del entorno (CE).

Para la consecución de estos índices, en este caso se ha hecho uso del análisis de componentes principales, proceso apropiado en el sentido que reduce un sistema grande y poco manejable de datos disponibles, jerarquiza las variables y permite a partir de los resultados del procedimiento escoger las variables más representativas, que a su vez sirven para construir el índice, como se verá más adelante.

El análisis factorial es entonces una técnica estadística usada para determinar el número de dimensiones subyacentes contenidas en un sistema de variables observadas. Las dimensiones subyacentes son conocidas como “componentes”. Estos explican la mayor parte

de la variabilidad (o varianza) entre una gran cantidad de variables observadas, siendo el primer factor el que explica la mayor parte de la variación en los datos, y los siguientes componentes explican en menor grado esa variación (Tabachnick y Fidell, 1996).

El análisis factorial consta de algunos componentes característicos: el cálculo de una matriz capaz de expresar la variabilidad conjunta de todas las variables, la extracción del número óptimo de factores y la rotación de la solución para facilitar su interpretación.

El primer paso en su uso, es verificar la conveniencia de los datos para el análisis factorial la cual es comprobada basada en los valores de la prueba de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) y de Bartlett que se encuentra en SPSS. Solamente cuando KMO es mayor de 0.5 y el nivel de significación de la prueba de Bartlett son menores a 0.1, los datos son considerados aceptables para el análisis factorial.

Luego se verifica la matriz anti imagen, donde Kinneer y Taylor recomiendan que los valores de la diagonal de la matriz, deben ser mayores a 0.5

El siguiente paso consiste en validar las variables en base a sus “comunalidades” (en inglés communalities). La comunalidad es la proporción de la variación total de una variable involucrada en los factores. Matemáticamente, equivale a la suma de la carga al cuadrado de una variable sobre todos los factores. De acuerdo a Weng (2010), pequeños valores de comunalidades indican que las variables no encajan bien con la solución del factor y deben ser extraídas del análisis.

Inicialmente, las ocho variables fueron usadas para el cálculo del ICV a través de componentes principales. Tanto en el año 1990 como en el 2000 las pruebas KMO (0.68 y 0.61 respectivamente) y las pruebas de Bartlett (nivel significativo 0.000) indicaron que los datos eran convenientes para el análisis de componentes principales. Sin embargo, al efectuar la revisión de la diagonal de la matriz antiimagen, en ambos años se pudo observar que las variables A3 y B1 tenían valores menores a 0.5, por lo que se eliminan.

En el año 2000 se tenían dos variables, educación (A2) e ingresos (B2) con escasa comunalidad, no así en 1990; de cualquier forma fueron excluidas del análisis.

Por lo tanto, tres variables finalmente fueron incorporadas en el análisis factorial. Para construir el índice de calidad de vida para el año 1990 (ICV1990), se obtuvo una varianza explicada de 75% y está concentrada en un factor. En el caso del año 2000 (ICV 2000), un factor explica un 82% de la varianza.

Total Variance Explained

| Component | Initial Eigenvalues | | | Extraction Sums of Squared Loadings | | |
|-----------|---------------------|---------------|--------------|-------------------------------------|---------------|--------------|
| | Total | % of Variance | Cumulative % | Total | % of Variance | Cumulative % |
| 1 | 2.252 | 75.063 | 75.063 | 2.252 | 75.063 | 75.063 |
| 2 | .423 | 14.095 | 89.158 | | | |
| 3 | .325 | 10.842 | 100.000 | | | |

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Total Variance Explained

| Component | Initial Eigenvalues | | | Extraction Sums of Squared Loadings | | |
|-----------|---------------------|---------------|--------------|-------------------------------------|---------------|--------------|
| | Total | % of Variance | Cumulative % | Total | % of Variance | Cumulative % |
| 1 | 2.475 | 82.494 | 82.494 | 2.475 | 82.494 | 82.494 |
| 2 | .283 | 9.423 | 91.917 | | | |
| 3 | .242 | 8.083 | 100.000 | | | |

Extraction Method: Principal Component Analysis.

La interpretación de las cargas factoriales son la clave en el análisis factorial. Las cargas factoriales son medidas de relaciones entre las variables y los factores. Hablando en términos generales, solamente variables con cargas mayores que 0.32 deben ser considerados (Tabachnick y Fidell, 1996), esto provoca una discriminación de variables adicional.

Weng (2010) cita a Comrey y Lee (1992) quienes sugieren una gama de valores para interpretar la fuerza entre las variables y los factores. Los cargamentos de 0.71 y más altos se consideran excelentes, 0.63 es muy bueno, 0.55 es bueno, 0.45 es justo, y 0.32 es pobre.

En las Tablas se muestran las cargas de los factores o componentes en cada variable, para cada año.

Se considera la solución no rotada del análisis de componentes, dando como resultado que en el año 1990 el componente I está constituido por las variables tamaño, materiales y

servicios básicos en las viviendas, es decir que todas las que corresponden al bloque “Condiciones del entorno”, las que tienen altas cargas (mayores a 0.80)

Tabla cargas componentes. Variables 1990

| | | |
|-----------------|-------|-------|
| Tamaño vivienda | C2_90 | -0.88 |
| Servicios | C3_90 | 0.875 |
| Materiales | C1_90 | 0.843 |

En el año 2000, existe una situación coincidente, ya que el componente I está constituido por las variables tamaño, materiales y servicios básicos en las viviendas, todas con altas cargas (mayores a 0.80)

Tabla cargas componentes. Variables 2000

| | | |
|-----------------|-------|-------|
| Tamaño Vivienda | C2_00 | 0.916 |
| Servicios | C3_00 | 0.908 |
| Materiales | C1_00 | 0.901 |

Índice de Knox

El análisis anterior da como resultado que se tomen en consideración tres variables en la construcción del índice de calidad material de vida: materiales de la vivienda, tamaño de la vivienda y servicios básicos.

Como paso final, se busca desarrollar un índice sintético de calidad material de vida (ICV) para los años de estudio, derivado del análisis de componentes principales, es decir con las variables resultantes del procedimiento y anteriormente enunciadas, que resuelve que sean escogidas de manera arbitraria . Para su construcción se retoma el índice propuesto por Knox (1974):

Donde: I es el índice

$$I = 100 \cdot \sum \left(\frac{R}{N.C} \right)$$

R es el rank
N es el número de variables (5)
y C es el número de casos (934)

El desarrollo de este índice sintético implicó entonces, la combinación de los factores que representan estadísticamente aspectos importantes de la calidad de vida.

En el cálculo del índice, las AGEBS han sido rankeadas de modo que sus altos valores representan altos valores de calidad de vida.

ETAPA IV LECTURA URBANOSCÓPICA DE LA CALIDAD MATERIAL DE VIDA

Recapitulando, el camino que ha de seguirse en esta lectura urbanoscópica multivariada, que inicia con una caracterización de los índices calculados. Posteriormente, se realiza una selección de las áreas de estudio que tienen significancia estadística. Para que finalmente, se apliquen los modelos matemáticos propuestos. Estos dos últimos pasos, solamente se han realizado para los índices de calidad material de vida de 1990 y 2000, no así para los subíndices.

a. Análisis del Índice de Calidad Material de la Vida y sus subíndices

En esta parte multivariada, se ha realizado un análisis similar al hecho en el análisis univariado. Del mismo modo, inicialmente se combinan las herramientas del EDA y ESDA, utilizadas en el caso univariado.

En este sentido, se muestran los resultados de los análisis estadísticos y espaciales de los índices de calidad material de la vida (ICV), oportunidades (OP), equilibrio social (ES) y calidad del entorno (CE) del Área Metropolitana de Monterrey, para los años 1990 y 2000; con el objeto de entender las características estadísticas de los índices resultantes y cómo estos estadísticos se plasman espacialmente.

Ahora bien, la caracterización incluye por supuesto la lectura de los patrones encontrados, que inicia con la técnica de exploración visual de los patrones encontrados por los estadísticos espaciales aplicados: HotSpot (LISA y Getis-Ord) y Kernel.

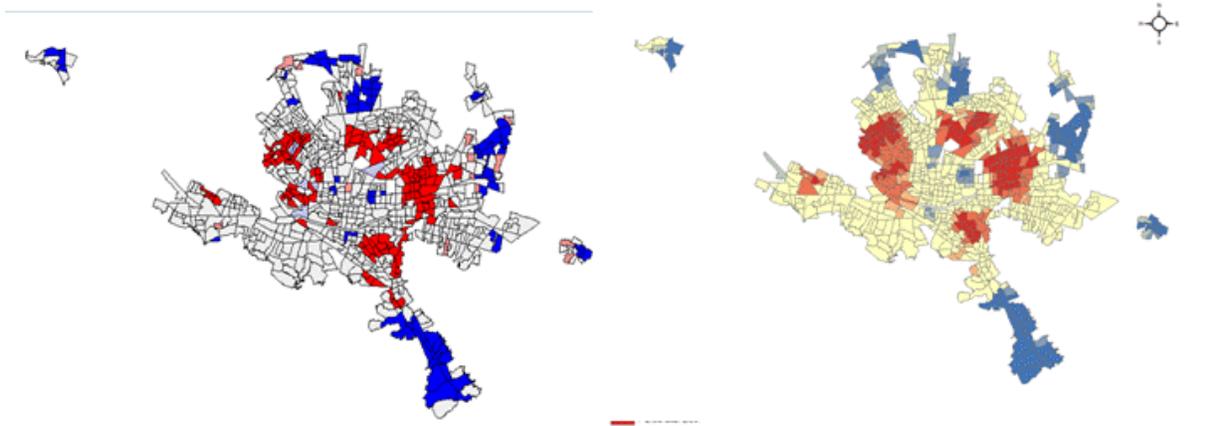
Complementariamente, para entender el enlace entre índices se hace uso de la correlación bivariada, tratando de esta forma de encontrar tendencias entre ellos.

Posteriormente a esta caracterización se aplican los modelos matemáticos, como ya se ha aludido, en los índices de calidad material de vida.

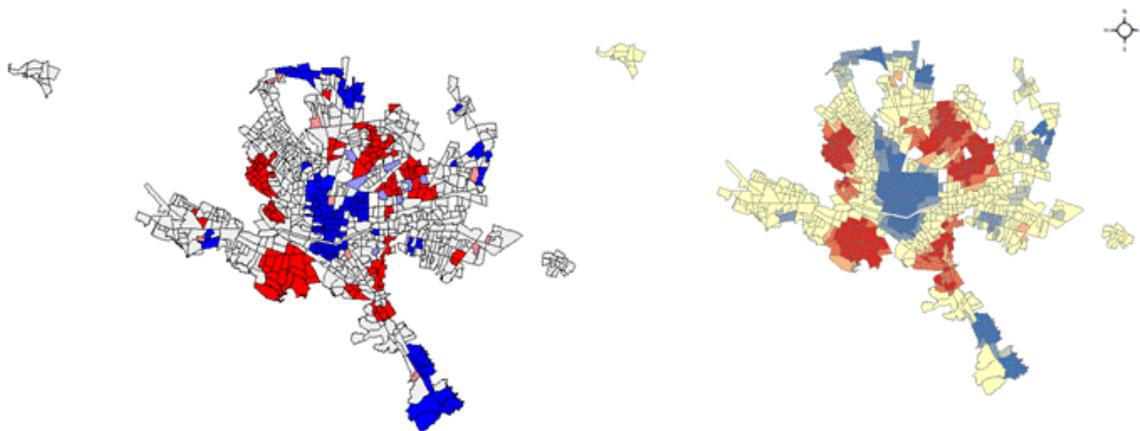
Tanto el índice de calidad material de vida, como el de equilibrio social tienen en el anillo intermedio sus hotspots y en la periferia los coldspots, también en el área central; en ambos años de estudio.

Los índices de equilibrio social tienen mayor proporción de hotspot en el área central dejando entrever que la tenencia de vivienda y el ingreso (variables del índice) son factores que tienen valores muy bajos en el área central.

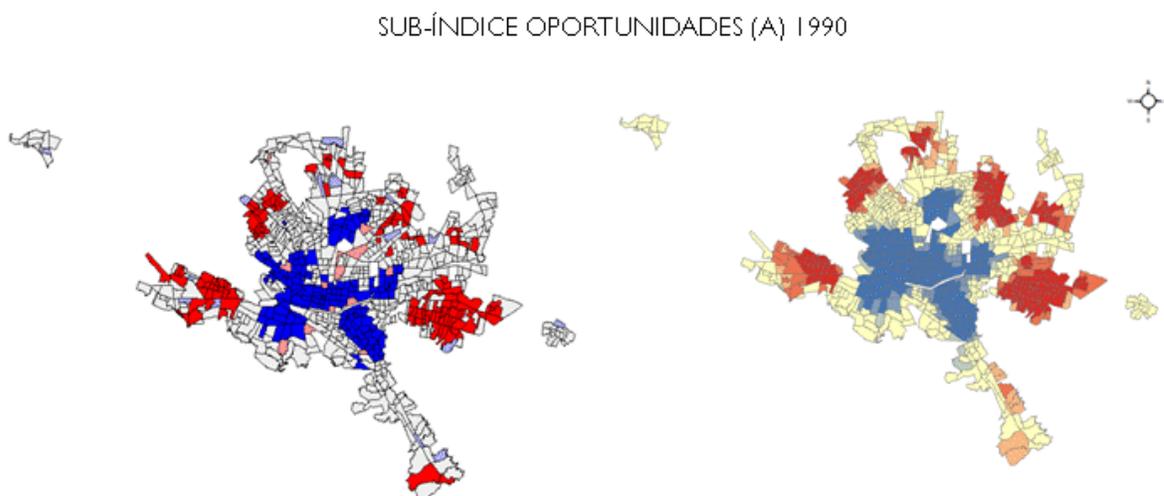
ÍNDICE CALIDAD MATERIAL DEVIDA 1990



SUB-ÍNDICE EQUILIBRIO (B) SOCIAL 1990



De manera contraria el índice de oportunidades tiene sus valores mayores en la periferia y en el centro e intermedio los clusters de valores menores. Esto mismo se mantiene en el año 2000.



Con relación al análisis de densidad con Kernel, debe apuntarse que las áreas que fueron formadas por isolíneas tienen formas irregulares y están dispuestas de manera dispersa, de forma tal que es difícil leer un patrón regular. Sin embargo, en todos los mapas es confirmada la fragmentación existente en todos los índices: calidad material de vida, oportunidades, equilibrio social y calidad del entorno. Los patrones encontrados con esta técnica evidencian la conformación de islas y separación entre valores altos y bajos, que fueron descritas en párrafos atrás.

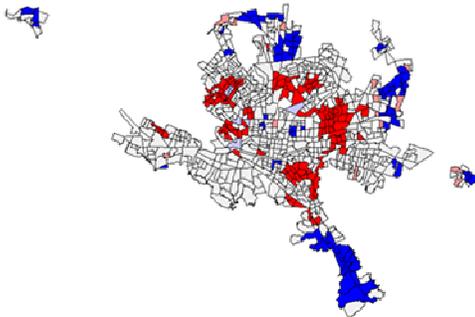
También se observaron tendencias temporales, como:

En el índice de calidad material de vida, ha aumentado los hotspot en el poniente de la metrópoli, pero por otro lado, también se refleja incremento de coldspot en la periferia.

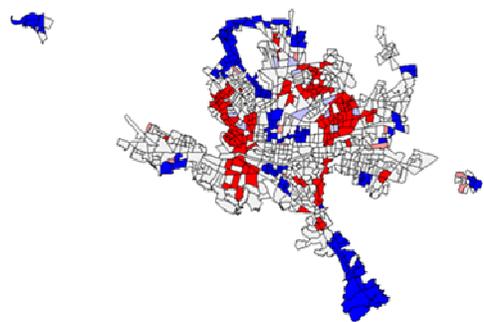
En relación al índice de equilibrio social, el cambio ha sido negativo al ver disminuidos los hotspot en el norponiente.

El índice de oportunidades tiene incremento de coldspot en el norte de la metrópoli, no obstante, también ha incrementado los hotspot en la parte oriente.

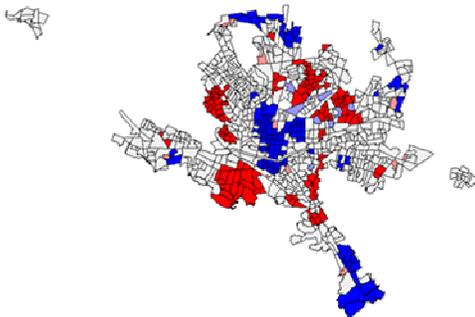
ÍNDICE CALIDAD MATERIAL DEVIDA 1990



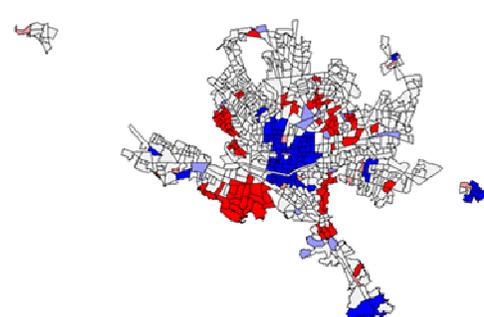
ÍNDICE CALIDAD MATERIAL DEVIDA 2000



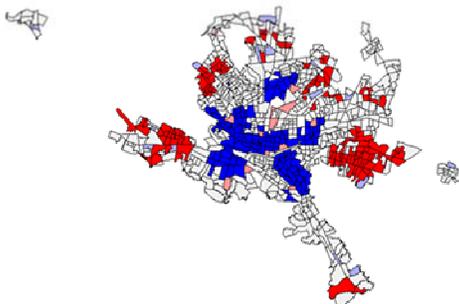
SUB-ÍNDICE EQUILIBRIO (B) SOCIAL 1990



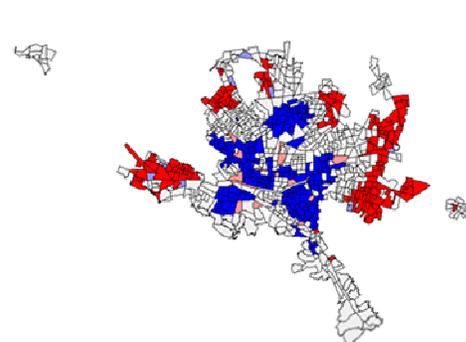
SUB-ÍNDICE EQUILIBRIO SOCIAL (B) 2000



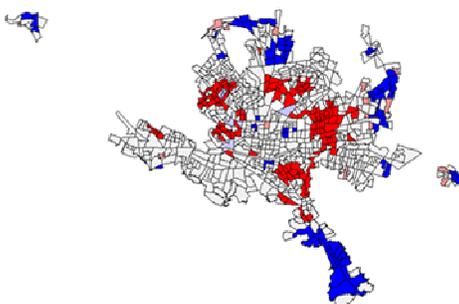
SUB-ÍNDICE OPORTUNIDADES (A) 1990



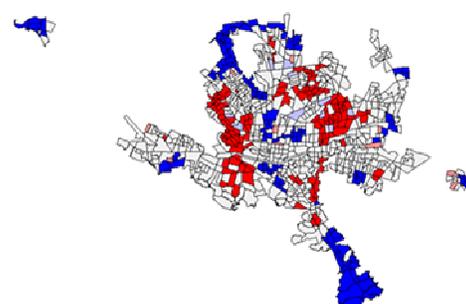
SUB-ÍNDICE OPORTUNIDADES (A) 2000



SUB-ÍNDICE CONDICIONES DEL ENTORNO (C) 1990



SUB-ÍNDICE CONDICIONES DEL ENTORNO (C) 2000

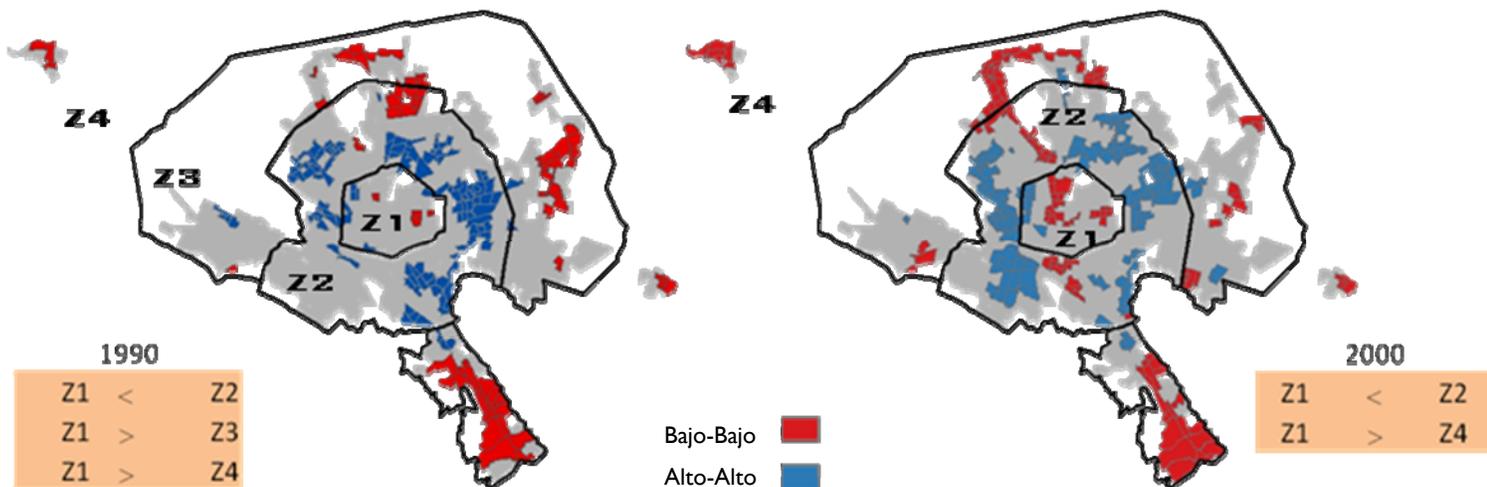


ANÁLISIS DE ZONAS Y CLUSTERS

Con el objeto de buscar patrones y de combinar modelos, se realiza una sobreposición del modelo concéntrico, así como del modelo de núcleos múltiples. Para éste último utilizando los clusters de los estratos extremos Altos-Altos (AA) y Bajos-Bajos (BB).

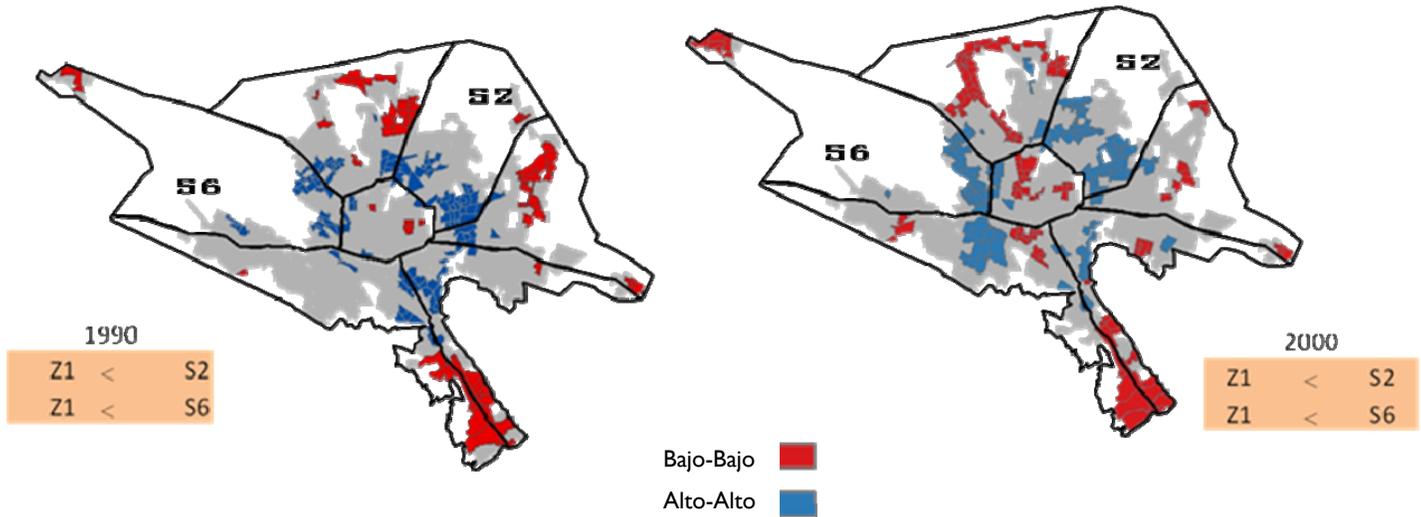
En 1990, se observa que la Zona 2 tiende a una alta calidad de vida en la metrópoli al contener clusters AA, por el contrario el anillo central y los periféricos Z3 y Z4 se caracterizan por tener baja calidad material de vida (BB).

Por el contrario, en el 2000 se desdibuja ese patrón y en la Zona 2 se observa una tendencia lineal de norte a sur, así como incremento de clusters de baja calidad material de vida en el centro de la metrópoli.



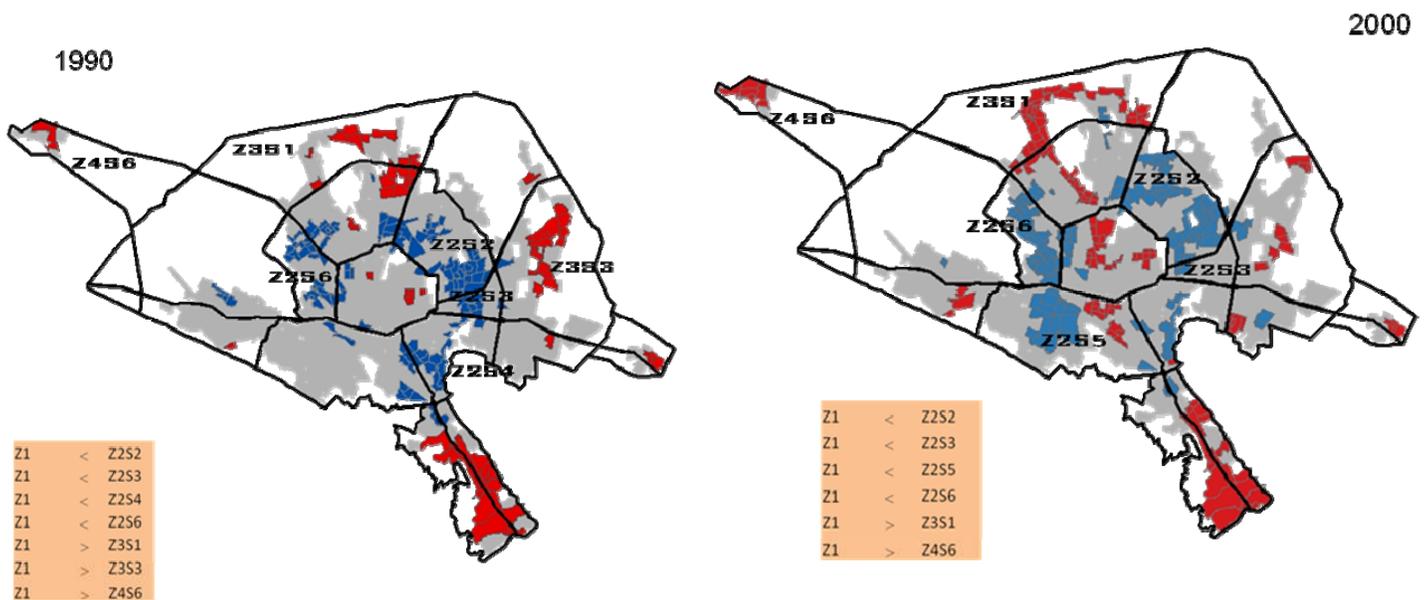
ANÁLISIS DE SECTORES Y CLUSTERS

Para los sectores, al sobreponer los clusters no se visualizan patrones claros en ninguno de los dos años de estudio, es decir que este modelo no se ajusta a la situación de Monterrey.



ANÁLISIS SECTORES, ZONAS Y CLUSTERS

Al efectuar la sobreposición de todos los tipos de límites, los patrones toman un poco de más sentido, y se pueden ver tendencias más claras. En el 90 por ejemplo, la Z2S2, la



Z2S3, Z2S4 y la Z2S6 contienen clusters de alta calidad de vida; en oposición a las Z2S1, Z3S3 y Z4S6, que tienen baja calidad de vida; de la misma forma en el año 2000, la tendencia es similar.

RELACIÓN ENTRE ÍNDICES

Al igual que en el caso univariado, se ha dado lugar a la exploración de la posibilidad de la relación entre variables, utilizándose la correlación bivariada y la lectura de los diagramas de dispersión. La correlación confronta si las variables tienen alguna relación entre ellas, lo cual es así, si se tienen coeficientes Pearson mayores a 0.5. Los diagramas de dispersión permiten ver la tendencia de esa relación.

Los tandemes de variables correlacionadas son:

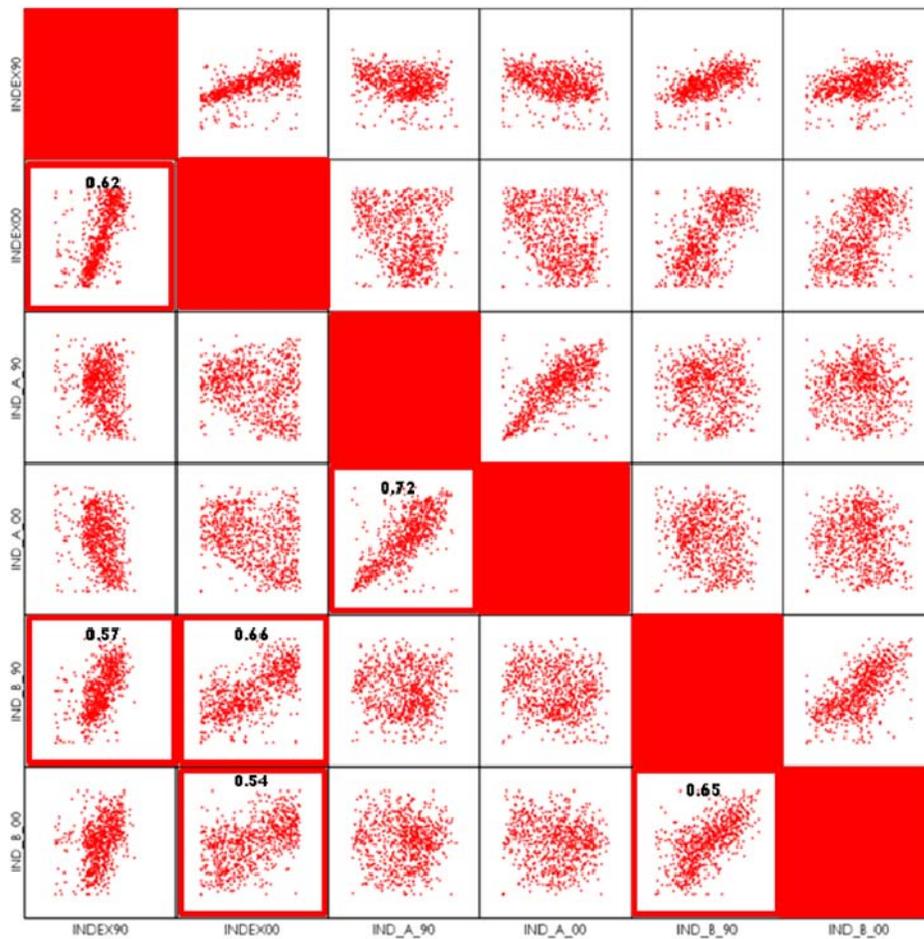
Los índices de calidad material de vivienda de 1990 y 2000, están correlacionadas. Tienen de acuerdo al diagrama de dispersión, una relación lineal y positiva, esto significa que a valores bajos de índice de calidad material de vida de 1990 (ICV90), le corresponden bajos valores de índice de calidad material de vida del 2000 (ICV2000), así también, a altos valores de ICV del 90, les corresponden altos de ICV del 2000. El coeficiente de correlación de Pearson es de 0.62.

Otros índices relacionadas son el ICV 90 y el índice de equilibrio social de 1990 (ES90), con un coeficiente de 0.57. El diagrama pone de manifiesto la relación lineal positiva: a valores bajos de índice de calidad material de vida de 1990 (ICV90), le corresponden bajos valores de índice de equilibrio social de 1990 (ES90), así también, a altos valores de ICV del 90, les corresponden altos de ES90.

El índice de calidad material de vida del 2000, esta correlacionado con los índices de equilibrio social de 1990 y 2000. Con el primero, el ICV 2000 tiene un coeficiente de 0.66 y con el segundo es de 0.54. Con ambos se observa en el diagrama de dispersión relación tendiente a la línea y de signo positivo.

El índice de oportunidades de 1990 (OP90) tiene relación lineal positiva con el índice de oportunidades del 2000 (OP2000). El coeficiente de correlación es de 0.72.

Están correlacionados los índices de equilibrio social de 1990 (ES90) y 2000 (ES2000), con coeficiente de 0.65. La relación es lineal y positiva.



Modelización

Para delinear modelos que nos indiquen la relación entre la variable calidad material de la vida y los sectores, se ha recurrido al análisis de regresión lineal. El aplicar un modelo al índice de calidad material de vida de 1990 y 2000, parece oportuno con la finalidad de que explique más detalles de la relación social-espacial. Es necesario aclarar que no se aplicó a los restantes índices (OP, ES, CE).

Pero antes de aplicar la regresión, se tuvo a bien seleccionar las áreas que tuvieran significancia estadística, para lo cual se realizan una serie de procedimientos que son aplicados a los diferentes áreas (anillos, sectores, anillos-sectores), con la intención de jerarquizarlos.

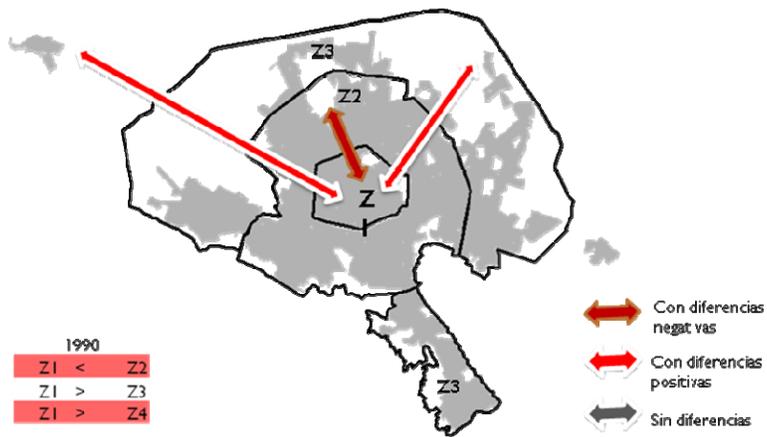
Selección de áreas

La discriminación de áreas con significancia estadística se realiza mediante la diferencia de las medianas del ICV de los distintos anillos, tomando como referencia la ZI o CBD.

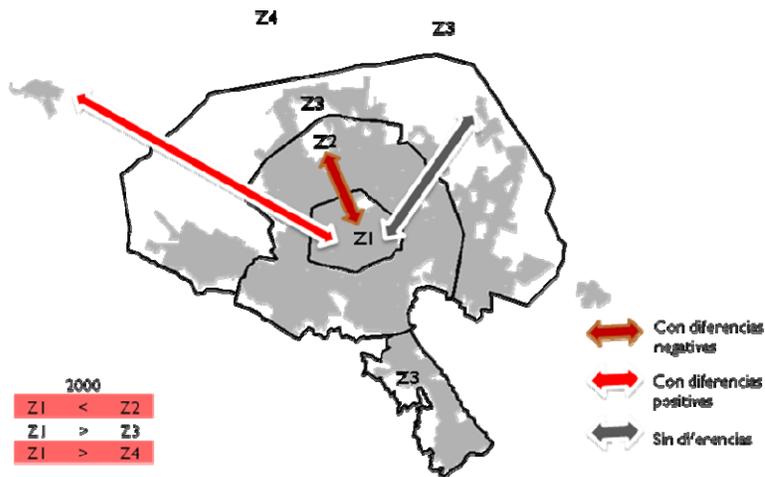
En cada uno de los años analizados de manera independiente, se han aplicado pruebas no paramétricas para muestras no relacionadas, específicamente la prueba de Mann-Whitney. Estas pruebas de contraste se pueden aplicar cuando se tiene una variable dependiente cuantitativa (en este caso el ICV) y otra variable independiente categórica o que contemple grupos (como por ejemplo ZI, SI ó ZISI).

ZONAS

Los resultados de la prueba Mann-Whitney para 1990 indican que la Zona I tiene diferencias significativas con todos los restantes anillos, no obstante, solamente con la Z2 la diferencia es negativa, es decir que las medianas de la ZI son menores a las de la Z2. En todo caso, se denota entonces una situación heterogénea, donde ninguno de los anillos tiene situación similar en cuanto a calidad material de vida.

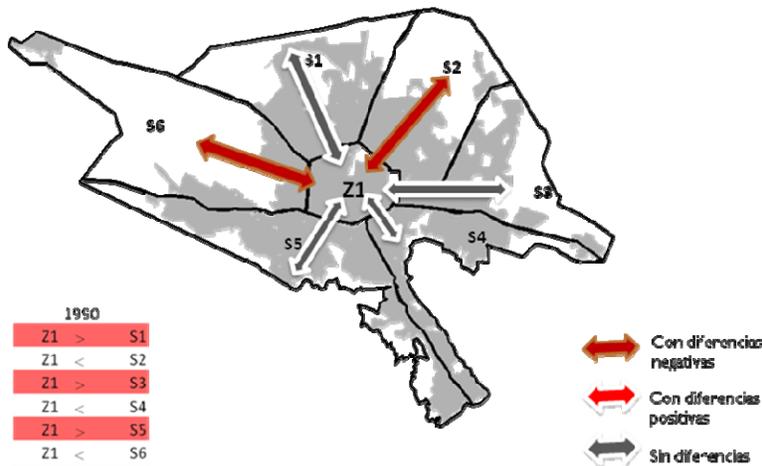


En el caso del año 2000, la aplicación de la prueba muestra que existen diferencias entre las Z2 y Z4 respecto de la Z1, ya que las pruebas reportan resultados significativos. De nuevo, la Z2 posee medianas mayores que la Z1 y la Z4 tiene menor calidad material de vida que la Z1.

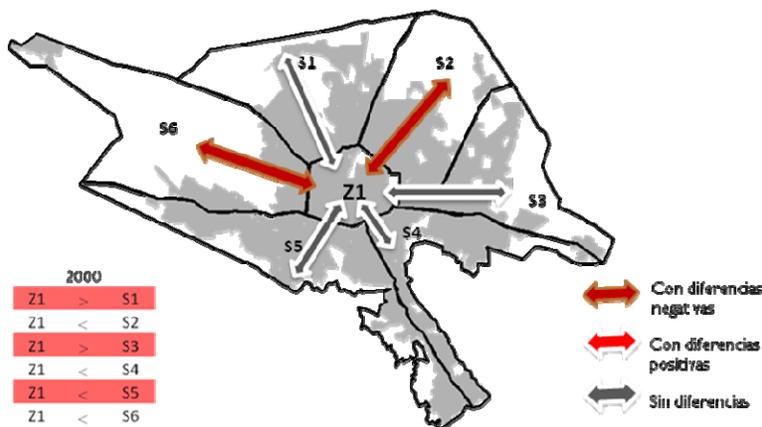


SECTORES

Mann-Whitney para 1990 indica que la Zona I tiene diferencias significativas solamente con los Sectores S4 y S2, con ambos las diferencias son negativas o en otras palabras la Z1 tiene menor calidad material de vida que ellos.



Para el año 2000 la prueba muestra que los mismos sectores S2 y S4 tienen diferencias significativas con la Z1, siendo en ambos casos negativas.



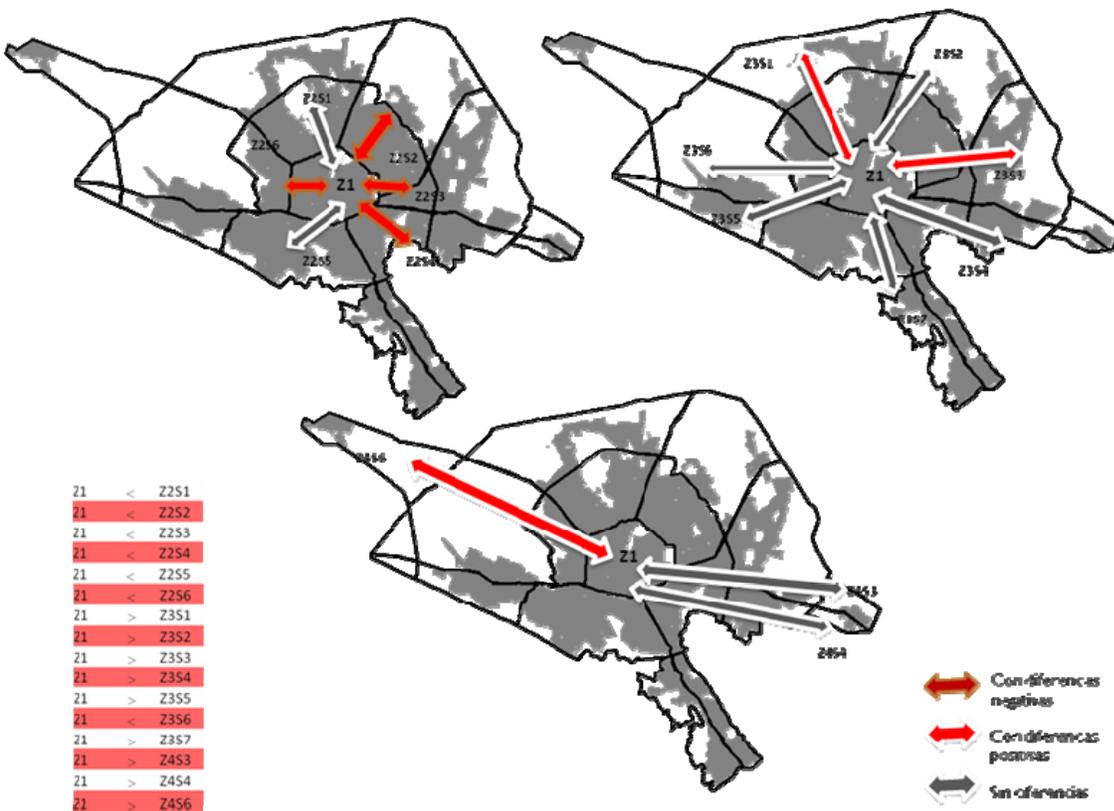
SECTORES Y ZONAS

En 1990, cuando se compara la ZI con el resto de áreas, Mann Whitney tiene resultados de diferencias significativas en las siguientes:

Z2S2, Z2S3, Z2S4, Z2S6, Z3S1, Z3S3 y Z4S6.

En el 2000, al efectuar la comparación, Mann Whitney tiene resultados de diferencias significativas entre la ZI y las siguientes:

Z2S2, Z2S3, Z2S5, Z2S6, Z3S1 y Z4S6.



SELECCIÓN DE CLUSTERS

A partir de los clusters expuestos anteriormente (que fueron obtenidos por el procedimiento LISA) se realiza una selección, para que posteriormente puedan ser utilizados en el paso siguiente: la aplicación de modelos matemáticos. Para la selección se emplea el criterio que los clusters se encuentren presentes en ambos años, para que haga también posible la comparación temporal o análisis evolutivo.

El resultado son los clusters siguientes:

Cluster 1 (García)

Cluster 2 (Topochico)

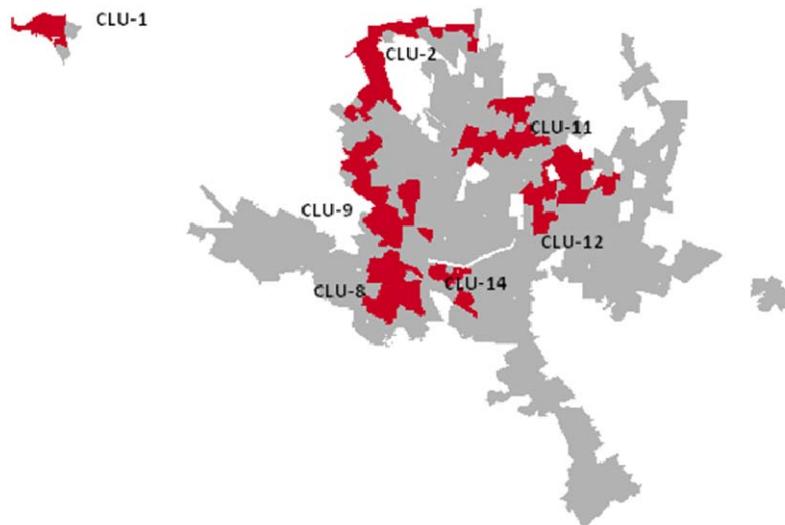
Cluster 8 (Del Valle)

Cluster 9 (Cumbres)

Cluster 11 (El Roble, Chapultepec)

Cluster 12

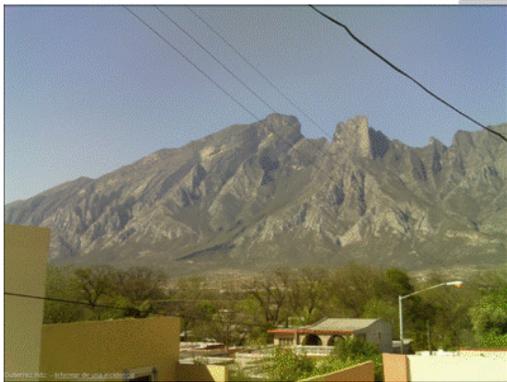
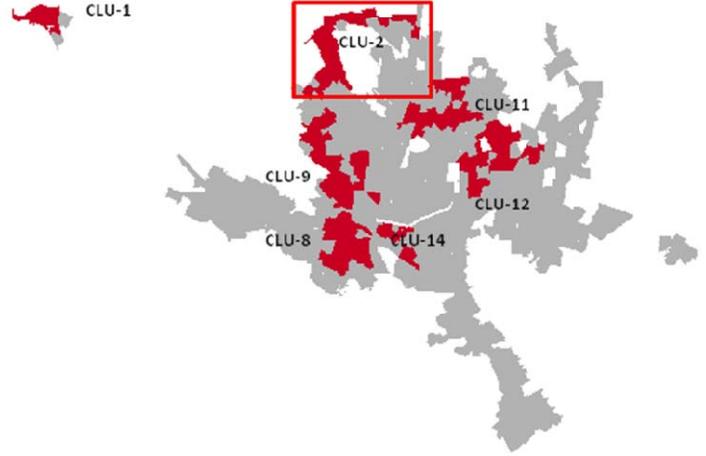
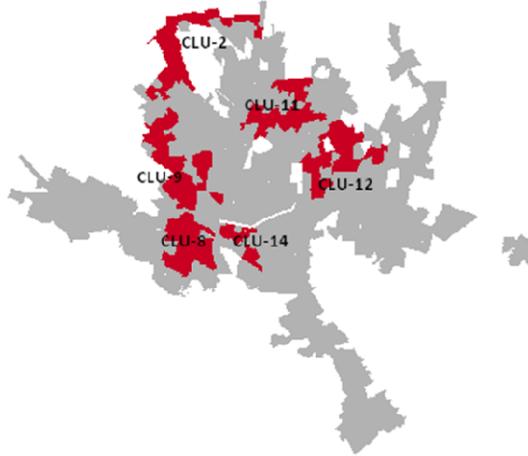
Cluster 14 (Independencia)



Seguidamente se presentan una serie de imágenes que corresponden a los clusters elegidos.

Cluster 1: García

Cluster 2: Topochico



Rótulo de ingreso a García



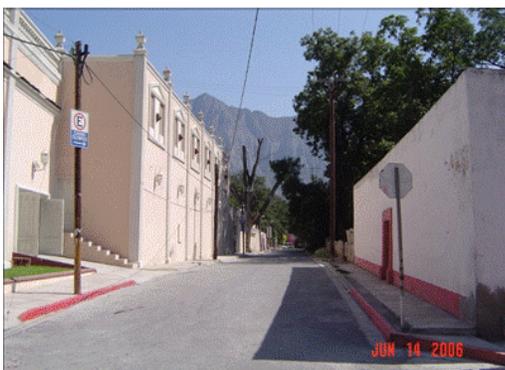
Las Torres, Escobedo, N.L.



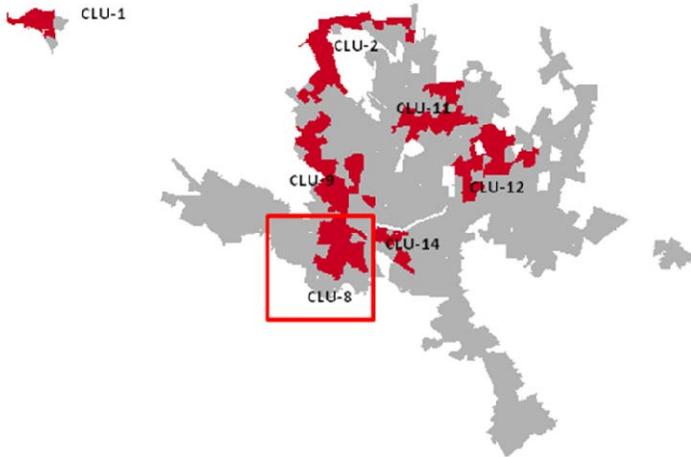
Calle Dr. Mier Centro de García



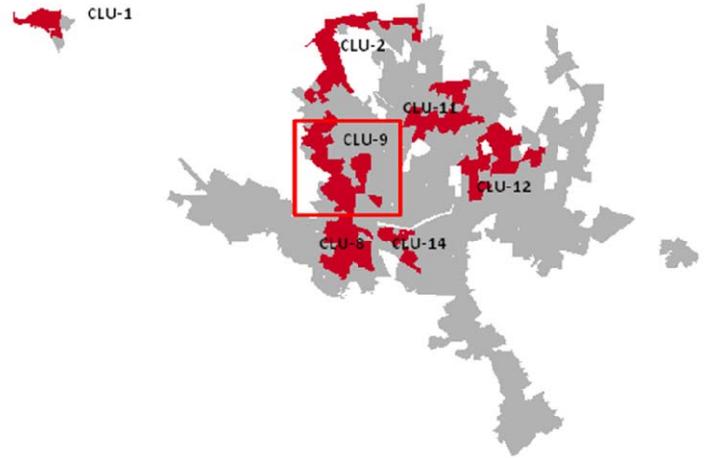
1 de mayo, Fomerrey, Monterrey, N.L.



Cluster 8: Del Valle



Cluster 9: Cumbres



Colonia del Valle, San Pedro Garza Garcia



Cumbres 1er sector, Monterrey, N.L.

Bosques del Valle, San Pedro Garza Garcia

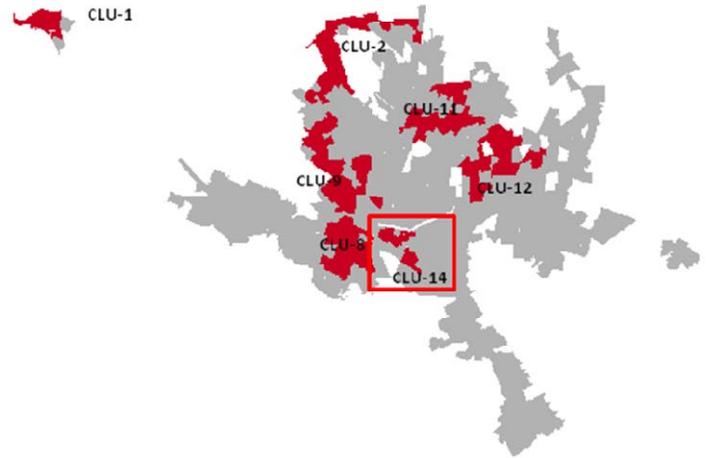
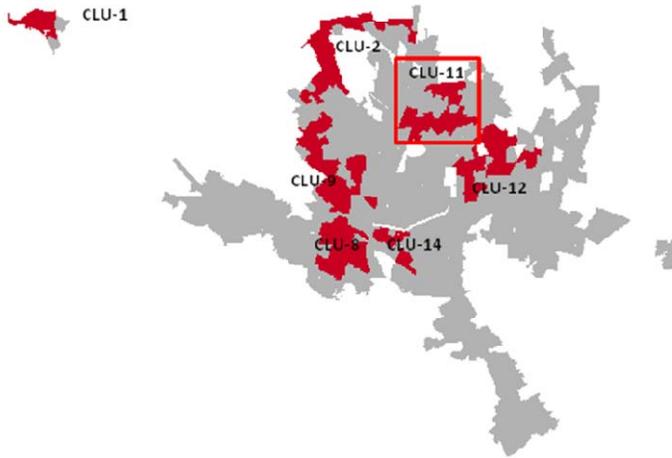


Bosques de Cumbres 1er sector, Monterrey, N



Cluster I: El Roble

Cluster 14: Independencia

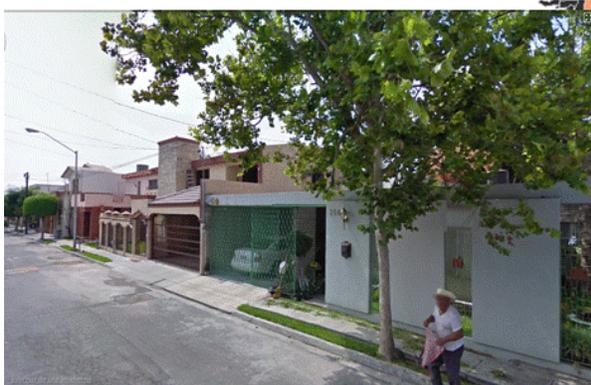


Colonia El Roble, San Nicolás de los Garza

Colonia Independencia, Monterrey, N.L.



Colonia El Roble, San Nicolás de los Garza



Colonia Independencia, Monterrey, N.L.

Aplicación de modelos matemáticos

El análisis de regresión lineal puede utilizarse para explorar y cuantificar la relación entre una variable dependiente o criterio (Y) y una o más variables llamadas dependientes o predictivas (X), así como para desarrollar una ecuación lineal con fines predictivos, esto nos llevará ineludiblemente hacia un modelo.

Para el análisis de la calidad material de vida tenemos cuatro opciones de ecuaciones de regresión:

La primera opción (a) es un modelo donde se trata de comparar la calidad material de vida de la ZI contra la calidad del promedio de la calidad material de vida de todas las unidades de análisis, teniendo como variable dependiente el ICV (en cada uno de los años) y como variables independientes dummies que representan las unidades de análisis. El método utilizado es el de Mínimos Cuadrados Ordinarios.

$$(a) \quad \text{ICV90} = b_1 + b_2x_2 + b_3x_3 + b_4x_4 + e$$

Donde:

ICV90= Índice de Calidad material de la vida en 1990.

b_1 = promedio del índice de calidad de vida en la zona 1. También llamada zona de referencia. Donde: $x_2 = x_3 = x_4 = 0$.

b_2 = Diferencia entre el promedio del índice en la zona 1 y la zona 2

b_3 a b_4 = Diferencia entre el promedio del índice y las zonas 3, 4 respectivamente

x_2 a x_4 = Dummy que representan a las zonas 2 a la 4.

Donde:

$x_2 = 1$, entonces $x_1 = x_3 = x_4 = 0$

$x_3 = 1$, entonces $x_1 = x_2 = x_4 = 0$

$x_4 = 1$, entonces $x_1 = x_2 = x_3 = 0$

La opción (b) es una variante del modelo anterior, pero en el que se tiene como variable independiente a la calidad de vida del año 2000 y las variables dependientes son dummies que representan las unidades de análisis, así también se considera como variable dependiente el índice de calidad de vida del año inicial (1990), siempre por el método de mínimos cuadrados ordinarios.

$$(b) \text{ICV00} = b_1 + b_2x_2 + b_3x_3 + b_4x_4 + b_5F90 + e$$

Donde:

ICV00= Índice de Calidad material de la vida en el 2000.

ICV90= Índice de Calidad material de la vida en 1990.

b_1 = promedio del índice de calidad de vida en la zona 1. También llamada zona de referencia. Donde: $x_2 = x_3 = x_4 = 0$.

b_2 =Diferencia entre el promedio del índice en la zona 1 y la zona 2

b_3 a la b_4 = Diferencia entre el promedio del índice y las zonas 3, 4 respectivamente

x_2 a la x_4 =dummy que representan a las zonas 2 a la 4

Donde: $x_2=1$, entonces $x_1=x_3=x_4=0$

$x_3=1$, entonces $x_1=x_2=x_4=0$

$x_4=1$, entonces $x_1=x_2=x_3=0$

La opción (c) se trata también de una variante del (a), pero teniendo como variable dependiente el incremento del ICV (la diferencia entre el ICV2000 y el ICV1990) y como variables independientes dummy que representan las unidades de análisis. El método utilizado es el de Mínimos Cuadrados Ordinarios.

$$(c) \text{Inc90-2000} = b_1 + b_2x_2 + b_3x_3 + b_4x_4 + e$$

Donde:

Inc90-2000 =Incremento de Calidad de la Vida entre 1990 y 2000

b_1 = promedio del índice de calidad de vida en la zona 1. También llamada zona de referencia. Donde: $x_2 = x_3 = x_4 = 0$.

b_2 =Diferencia entre el promedio del índice en la zona 1 y la zona 2

b_3 a la b_4 = Diferencia entre el promedio del índice y las zonas 3, 4 respectivamente

x_2 a la x_4 =dummy que representan a las zonas 2 a la 4

Donde: $x_2=1$, entonces $x_1=x_3=x_4=0$

$x_3=1$, entonces $x_1=x_2=x_4=0$

$x_4=1$, entonces $x_1=x_2=x_3=0$

Por último, se ha probado con las regresiones espacialmente ponderadas, es decir que toman en cuenta la dependencia espacial o el peso de los vecinos. En este modelo se tiene como variable independiente a la calidad de vida del año 2000 y las variables dependientes son dummy que representan las unidades de análisis, así también se considera como variable dependiente el índice de calidad de vida del año inicial (1990) y los coeficientes LISA para los años 1990 y 2000, estos últimos para valorar el efecto de los vecinos.

$$d) \text{ICV00} = b_1 + b_2x_2 + b_3x_3 + b_4x_4 + b_5\text{F90} + b_6 \mathbf{W_F90} + b_7\mathbf{W_F00} + e$$

Donde:

ICV00= Índice de Calidad material de la vida en el 2000.

ICV90= Índice de Calidad material de la vida en 1990.

b_1 = promedio del índice de calidad de vida en la zona 1. También llamada zona de referencia. Donde: $x_2 = x_3 = x_4 = 0$.

b_2 = Diferencia entre el promedio del índice en la zona 1 y la zona 2 (Z2S1)

b_3 a la b_4 = Diferencia entre el promedio del índice y las zonas 3, 4 respectivamente)

x_2 a la x_4 = dummy que representan a las zonas 2 a la 4

Donde: $x_2=1$, entonces $x_1=x_3=x_4=0$

$x_3=1$, entonces $x_1=x_2=x_4=0$

$x_4=1$, entonces $x_1=x_2=x_3=0$

W_ICV90 = LISA para los índices de calidad material de vida de 1990 (efecto vecinal)

W_ICV00 = LISA para los índices de calidad material de vida de 2000 (efecto vecinal)

La aplicación de los modelos enunciados anteriormente se prueba en todos los modelos espaciales definidos en este trabajo: zonas, sectores, combinación de zonas y sectores y, por último, en clusters.

Inicialmente, en los modelos utilizados se efectúa una evaluación de los mismos mediante las pruebas de diagnóstico y las reglas estadísticas.

Primeramente, se busca evaluar el modelo en su conjunto, para esto se visualiza la R cuadrada ajustada por tratarse de una regresión múltiple. La R es una medida de que tan cercanos están los valores a la línea de regresión entre todas las variables tomadas al mismo tiempo. Un buen modelo debe tener una R² ajustada alta. En párrafos siguientes se muestra en tablas los resultados obtenidos en los modelos, incluyendo el ajuste. Algo importante a decir, es que los que mejores resultados de ajuste tienen son los modelos (b) y (d).

Luego, se revisa el valor de F; esto es importante porque este valor muestra la significancia estadística del modelo. Para que el valor de F sea significativo debe ser menor a 0.05, y en este caso la validez de los modelos es buena por presentar valores menores.

El paso siguiente son las pruebas de diagnóstico, y se efectúan a partir de la revisión de los supuestos de la regresión, siendo éstos: No colinealidad (su opuesto es la multicolinealidad), Normalidad y Homocedasticidad (lo contrario es la heterocedasticidad).

En Geoda se tienen disponibles tres medidas tradicionales: el número de condición de multicolinealidad, una prueba para no-normalidad (Jarque-Bera) y tres diagnósticos para heterocedasticidad (Breusch-pagan, Koenker-Bassett y White).

No colinealidad: no debe existir relación lineal exacta entre ninguna de las variables, al incumplimiento se le llama multicolinealidad.

Es una de las primeras pruebas a considerar en Geoda, el número de condición de multicolinealidad, aunque no es una estadística de prueba per se, es un diagnóstico que puede sugerir problemas de inestabilidad de los resultados de la regresión debido a multicolinealidad. Normalmente, un indicador mayor de 30 sugiere la presencia de problemas.

Al revisar los modelos elegidos, el “multicollinearity condition number” es menor a 30 en todos ellos, por lo que se cumple con el supuesto.

Normalidad: significa que para cada valor de la variable independiente, los residuos se distribuyen normalmente con media cero.

En este caso, en la verificación con el software Geoda, la prueba Jarque-Bera resultó ser significativa (menor a 0.05) en todos los modelos, indicando el incumplimiento del supuesto. No obstante, el supuesto de normalidad de los errores es probablemente el menos importante de los cinco supuestos de la regresión, porque los criterios de no-sesgo y eficiencia no dependen de ellos. El incumplimiento del supuesto de normalidad de los errores es irrelevante si se tienen más de 200 casos o la muestra es mayor de 100 pero con menos de 5 variables (coherente con el criterio de 20 casos por variable: 20:1).

Por lo que es necesario aclarar que en y por sí misma, puede que no sea demasiado grave el problema, ya que muchas propiedades del análisis de regresión se mantienen asintóticamente, incluso sin asumir la normalidad.

Homocedasticidad: este supuesto es referido a los residuos de la regresión, para cada valor de la variable independiente, la varianza de los residuos es constante, el no cumplir con el supuesto recibe el nombre de Heterocedasticidad.

Para el caso de estudio, al revisar los diagnósticos en Geoda, se pudo constatar que las pruebas Breusch-Pagan test y Koenker-Bassett test no son significantes en todos los modelos, indicando de este modo la inexistencia de heterocedasticidad.

El paso siguiente es la interpretación de los coeficientes de la regresión. En un modelo de regresión, la variable dependiente se interpreta como una combinación lineal de un conjunto de variables independientes, cuyos coeficientes beta (β), indican el peso relativo de esa variable en la ecuación.

La ecuación además tiene una constante (α) y un componente aleatorio, los residuos (ϵ_i) que recogen todo lo que las variables independientes no pueden explicar.

En relación a los coeficientes beta β , estos miden la influencia en particular de cada una de las variables en la variable dependiente. Para que las variables explicativas sean significativas deben tener valores menores a 0.05. lo cual pasa en el modelo de estudio.

Por otra parte, es importante el signo que toma el coeficiente de regresión, pudiendo tratarse de valores positivos, negativos y hasta nulos. Los positivos indican que cuando las variaciones de la variable independiente "X" son directamente proporcionales a las variaciones de la variable dependiente "Y". Si por el contrario, el coeficiente toma valor negativo, indica que cuando las variaciones de la variable independiente "X" son inversamente proporcionales a las variaciones de las variables dependientes "Y". Y en ocasiones puede ser nulo o cero, y es cuando entre las variables dependientes "Y" e independientes "X" no existe relación alguna.

Mediante estos lineamientos se aplicaron los modelos matemáticos a los modelos espaciales, se exponen seguidamente.

No obstante, es necesario antes mencionar el ajuste de los modelos: Los modelos (a) y (c) tuvieron un pobre ajuste, es decir que la R tiene bajos sus valores (en todos menores a 0.20). Los modelos que mostraron un ajuste intermedio son los de la opción (b), donde la R es menor a 0.40. El modelo mejor ajustado es la opción (d) y se trata del modelo espacialmente ponderado, lo que muestra que los efectos espaciales explican mejor los fenómenos estudiados. Estos modelos obtuvieron una R de 0.57. Se concluye entonces que éste es el mejor modelo y se presenten en este orden sus resultados obtenidos .

ZONAS

Al aplicar los modelos al esquema zonal y recordando que el modelo (d) corresponde a una regresión espacialmente ponderada, es decir que toma en cuenta la dependencia espacial o el peso de los vecinos. En este modelo se tiene como variable dependiente a la calidad de vida del año 2000 y las variables independientes son dummies que representan las unidades de análisis, así también se considera como variable dependiente el índice de calidad de vida del año inicial (1990) y los coeficientes LISA para los años 1990 y 2000.

En los resultados, los coeficientes con signo negativo indican que las variaciones de las zonas son inversamente proporcionales a las variaciones del índice de calidad de vida del 2000. Esta variación inversamente proporcional al índice de calidad de vida está presente en la zona 4 (Z4, anillo periférico), que tiene un coeficiente de -13.

Los coeficientes con signo positivos indican que las variaciones en las zonas son directamente proporcionales al índice de calidad de vida del 2000 y son observables solamente en la Zona 2 con coeficiente de 8. El efecto del índice de calidad de vida de 1990 es de 1. El valor del coeficiente de los efectos espaciales de vecindad para el índice de calidad de vida del 90 es de 6, y para el 2000 es de 0.5.

(a) $ICV90 = \beta_1 + \beta_2x_2 + \beta_3x_3 + \beta_4x_4 + e$
 Método: Mínimos Cuadrados

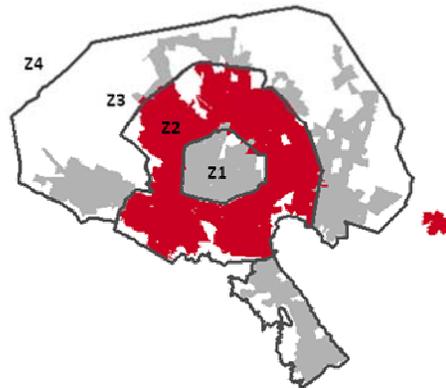
(b) $ICV00 = \beta_1 + \beta_2x_2 + \beta_3x_3 + \beta_4x_4 + \beta_5ICV90 + e$
 Método: Mínimos Cuadrados

(c) $Inc90-2000 = \beta_1 + \beta_2x_2 + \beta_3x_3 + \beta_4x_4 + e$
 Método: Mínimos Cuadrados

(d) $ICV00 = \beta_1 + \beta_2x_2 + \beta_3x_3 + \beta_4x_4 + \beta_5ICV90 + \beta_6W_ICV90 + \beta_7W_ICV00 + e$

| ZONAS | Número de AGEBS | Promedio ICV90 | Promedio ICV2000 |
|-------|-----------------|----------------|------------------|
| Z1 | 99 | 49.9 | 45.0 |
| Z2 | 427 | 53.5 | 58.0 |
| Z3 | 252 | 45.3 | 40.7 |
| Z4 | 19 | 37.2 | 21.9 |

| | (a) 1990 | (a) 2000 | (b) | (c) | (d) |
|----------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| R-Cuadrada | 0.108914 | 0.116385 | 0.407061 | 0.05820 | 0.575796 |
| R-Cuadrada Ajustada | 0.105543 | 0.114180 | 0.406189 | 0.05563 | |
| Prob (F-estadística) | 1.04E-10 | 4.84E-22 | 0.000000 | 0.00000 | |
| CONSTANTE | 49.87242 | 41.91633 | -14.74740 | -4.85527 | -9.532037 |
| Probabilidad | 0.000000 | 0.000000 | 0.0000007 | 0.00002 | 0.0067187 |
| Z2 | 3.627201 | 16.09578 | 8.187738 | 9.18581 | 7.777871 |
| Probabilidad | 0.000000 | 0.000000 | 0.000000 | 0.000000 | 0.0011278 |
| Z3 | -4.588348 | | | | |
| Probabilidad | 0.001314 | | | | |
| Z4 | -12.67923 | -20.01071 | | -10.80789 | -13.48289 |
| Probabilidad | 0.000027 | 0.000711 | | 0.02870 | 0.1276274 |
| ICV90 | | | 1.209995 | | 1.064158 |
| Probabilidad | | | 0.000000 | | 0.0000000 |
| W_F90 | | | | | 6.455716 |
| Probabilidad | | | | | 0.000000 |
| Lambda | | | | | 0.5399931 |
| Probabilidad | | | | | 0.000000 |



Todos estos resultados es posibles verlos en la ilustración, asimismo se presentan los resultados para el resto de los modelos.

SECTORES

En referencia a los coeficientes del modelo (b) aplicado a los sectores se observan que los coeficientes tienen signo positivo, lo que indica que las variaciones de las zonas son inversamente proporcionales a las variaciones del índice de calidad de vida del 2000. Esta variación directamente proporcional al índice de calidad de vida está presente en los sectores: S2 con un valor de 14, S5 es 7, S6 es 10, el ICV del año 1990 tiene valor de 1 y los vecinos de ese índice poseen un valor de 6, por último los vecinos del índice del 2000 poseen un coeficiente de 0.5.

Los resultados se pueden observar en la ilustración siguiente.

(a) $ICV90 = \beta_1 + \beta_2x_2 + \beta_3x_3 + \beta_4x_4 + e$
 Método: Mínimos Cuadrados

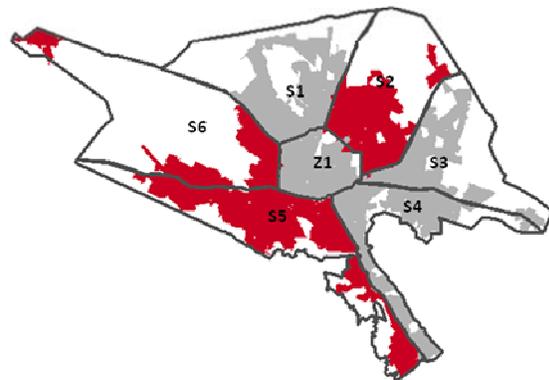
(b) $ICV00 = \beta_1 + \beta_2x_2 + \beta_3x_3 + \beta_4x_4 + \beta_5ICV90 + e$
 Método: Mínimos Cuadrados

(c) $Inc90-2000 = \beta_1 + \beta_2x_2 + \beta_3x_3 + \beta_4x_4 + e$
 Método: Mínimos Cuadrados

(d) $ICV00 = \beta_1 + \beta_2x_2 + \beta_3x_3 + \beta_4x_4 + \beta_5ICV90 + \beta_6W_ICV90 + \beta_7W_ICV00 + e$
 Método: Regresión Ponderada Geográficamente. (Modelo de error espacial)

| SECTOR | Número de AGEBS | Promedio ICV90 | Promedio ICV2000 |
|--------|-----------------|----------------|------------------|
| Z1 | 99 | 49.9 | 45.0 |
| S1 | 144 | 47.5 | 39.7 |
| S2 | 129 | 55.1 | 66.5 |
| S3 | 89 | 45.5 | 44.3 |
| S4 | 126 | 49.2 | 45.7 |
| S5 | 128 | 49.3 | 51.0 |
| S6 | 82 | 54.4 | 60.1 |

| | (a) 1990 | (a) 2000 | (b) | (c) | (d) |
|----------------------|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| R-Cuadrada | 0.057407 | 0.102657 | 0.427926 | 0.063472 | 0.578375 |
| R-Cuadrada Ajustada | 0.053041 | 0.100697 | 0.425036 | 0.060005 | |
| Prob (F-estadística) | 3.628E-10 | 1.66E-10 | 0.000000 | 6.45E-10 | |
| CONSTANTE | 48.056877 | 46.04474 | -14.82640 | -4.67467 | -9.844184 |
| Probabilidad | 0.000000 | 0.000000 | 0.000000 | 0.000004 | 0.0037251 |
| S2 | 0.185384 | 21.4488 | 14.70148 | 16.08583 | 14.33683 |
| Probabilidad | 0.000000 | 0.000000 | 0.000000 | 0.000000 | 0.0000139 |
| S3 | -3.348108 | | | | |
| Probabilidad | 0.0187071 | | | | |
| S5 | | | 6.134158 | 6.338735 | 6.549322 |
| Probabilidad | | | 0.0024036 | 0.0018388 | 0.0388261 |
| S6 | 6.687287 | 16.02888 | 9.018174 | 10.28004 | 9.543194 |
| Probabilidad | 0.00016836 | 0.0000005 | 0.0002383 | 0.0000275 | 0.0134036 |
| ICV90 | | | 1.209404 | | 1.062668 |
| Probabilidad | | | 0.000000 | | 0.000000 |
| W_F90 | | | | | 6.108822 |
| Probabilidad | | | | | 0.000000 |
| Lambda | | | | | 0.5284598 |
| Probabilidad | | | | | 0.000000 |



SECTORES-ZONAS

Al aplicar los modelos al esquema de sectores-zonas, en los resultados obtenidos por el modelo, los coeficientes con signo negativo indican que las variaciones de los sectores-zonas son inversamente proporcionales a las variaciones del índice de calidad de vida del 2000.

Variaciones de este tipo corresponden a las siguientes zonas-sectores:

Esta variación inversamente proporcional al índice de calidad de vida están presentes en Z3S1(-16), Z4S6 (-24).

Los coeficientes con signo positivos indican que las variaciones en las zonas-sectores son directamente proporcionales al índice de calidad de vida del 2000 y son observables solamente los siguientes: Z2S2 (12), Z2S3 (13)

En cuanto al valor del índice de calidad de vida de 1990 es 1. El valor del coeficiente de los efectos espaciales de vecindad para el índice de calidad de vida del 90 es de 6, y para el 2000 es de 0.48

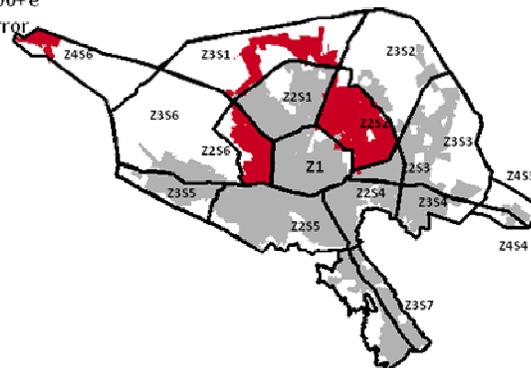
(a) $ICV90 = \beta_1 + \beta_2X_1 + \beta_3X_2 + \beta_4X_3 + e$
Método: Mínimos Cuadrados

(b) $ICV00 = \beta_1 + \beta_2X_1 + \beta_3X_2 + \beta_4X_3 + \beta_5ICV90 + e$
Método: Mínimos Cuadrados

(c) $lnx90-2000 = \beta_1 + \beta_2X_1 + \beta_3X_2 + \beta_4X_3 + e$
Método: Mínimos Cuadrados

(d) $KV00 = \beta_1 + \beta_2X_1 + \beta_3X_2 + \beta_4X_3 + \beta_5ICV90 + \beta_6W_KV90 + \beta_7W_ICV00 + e$
Método: Regresión Ponderada Geográficamente. (Modelo de error espacial)

| | (a) 1990 | (a) 2000 | (b) | (c) | (d) |
|----------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| R-Cuadrada | 0.131913 | 0.241878 | 0.466887 | 0.137367 | 0.579156 |
| R-Cuadrada Ajustada | 0.124211 | 0.235499 | 0.452457 | 0.133813 | |
| Prob (F-estadística) | 3.595-21 | 4.895-38 | 0.000000 | 2.145-24 | |
| CONSTANTE | 48.01383 | 45.38283 | -7.84167 | -1.082385 | -6.556628 |
| Probabilidad | 0.000000 | 0.000000 | 0.007918 | 0.0190665 | 0.0474373 |
| Z2S2 | 7.378982 | 23.76998 | 13.74178 | 14.58711 | 11.56248 |
| Probabilidad | 0.000000 | 0.000000 | 0.000000 | 0.000000 | 0.0003348 |
| Z2S3 | 7.625648 | 11.6561 | | | |
| Probabilidad | 0.0050842 | 0.0223932 | | | |
| Z2S4 | 3.871728 | | | | |
| Probabilidad | 0.0118163 | | | | |
| Z2S5 | | 9.295782 | | | |
| Probabilidad | | 0.0006901 | | | |
| Z2S6 | 0.8884 | 29.31699 | 16.91759 | 17.96991 | 13.27568 |
| Probabilidad | 0.0000000 | 0.000000 | 0.000000 | 0.000000 | 0.0033230 |
| Z3S1 | -8.873332 | -20.98998 | -15.87888 | -15.82717 | -16.21489 |
| Probabilidad | 0.0002831 | 0.000000 | 0.000022 | 0.000000 | 0.0007587 |
| Z3S3 | -8.188984 | | | | |
| Probabilidad | 0.0001188 | | | | |
| Z4S6 | -12.20918 | -31.28788 | -19.2888 | -20.78431 | -24.73801 |
| Probabilidad | 0.0023288 | 0.0000002 | 0.0037888 | 0.001728 | 0.0279852 |
| ICV90 | | | 1.121178 | | 1.060662 |
| Probabilidad | | | 0.000000 | | 0.0000000 |
| W_F90 | | | | | 8.197535 |
| Probabilidad | | | | | 0.0000000 |
| Lambda | | | | | 0.4852755 |
| Probabilidad | | | | | 0.0000000 |



CLUSTERS

Al aplicar los modelos al esquema de clusters, en los resultados, los coeficientes con signo negativo indican que las variaciones de los clusters son inversamente proporcionales a las variaciones del índice de calidad de vida del 2000. Estas variaciones inversamente proporcionales al índice de calidad de vida están presentes en los siguientes: Cluster 1 (García), tiene un coeficiente de -29, le sigue el cluster 14 (Independencia) con un valor de -15 y luego el cluster 2 (Topochico) es de -12; indicando

Los coeficientes con signo positivos indican la variaciones en los clusters son directamente proporcionales al índice de calidad de vida del 2000 y son : Cluster 12 con valor de 14, Cluster 9 (Cumbres) con 10, cluster 8 (Del Valle) con valor 8 y el cluster 11 (El Roble, Chapultepec) con 7.

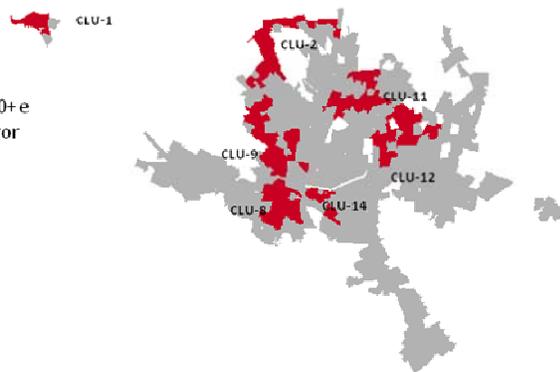
El efecto del índice de calidad de vida de 1990 es de 1. El valor del coeficiente de los efectos espaciales de vecindad para el índice de calidad de vida del 90 es de 5, y para el 2000 es de 0.43.

(a) $KV90 = \beta_1 + \beta_2x_1 + \beta_3x_2 + \beta_4x_3 + e$
Método: Mínimos Cuadrados

(b) $KV00 = \beta_1 + \beta_2x_1 + \beta_3x_2 + \beta_4x_3 + \beta_5KV90 + e$
Método: Mínimos Cuadrados

(c) $Inc90-2000 = \beta_1 + \beta_2x_1 + \beta_3x_2 + \beta_4x_3 + e$
Método: Mínimos Cuadrados

(d) $KV00 = \beta_1 + \beta_2x_1 + \beta_3x_2 + \beta_4x_3 + \beta_5KV90 + \beta_6W_KV90 + \beta_7W_KV00 + e$
Método: Regresión Ponderada Geográficamente. (Modelo de error espacial)



| | (a) 1990 | (a) 2000 | (b) | (c) | (d) |
|----------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| R-Cuadrada | 0.131913 | 0.211676 | 0.488887 | 0.137396 | 0.573305 |
| R-Cuadrada Ajustada | 0.124211 | 0.205663 | 0.463457 | 0.133013 | 0.0160445 |
| Prob (F-estadística) | 3.565-21 | 4.895-38 | 0.000000 | 2.145-26 | |
| CONSTANTE | 49.01383 | 45.30283 | -7.04167 | -1.882353 | -7.82557 |
| Probabilidad | 0.000000 | 0.000000 | 0.007916 | 0.0100665 | |
| CLU-1 | 7.376592 | 23.78888 | 13.74179 | 14.58711 | -29.39853 |
| Probabilidad | 0.000000 | 0.000000 | 0.000000 | 0.000000 | 0.0032781 |
| CLU-2 | 7.625848 | 11.8581 | | | -12.47901 |
| Probabilidad | 0.000000 | 0.000000 | | | 0.0067308 |
| CLU-8 | 3.671728 | | | | 8.863201 |
| Probabilidad | 0.0119193 | | | | 0.1675932 |
| CLU-9 | | 0.298763 | | | 10.95768 |
| Probabilidad | | 0.0000001 | | | 0.0043807 |
| CLU-11 | | 28.31888 | 16.01758 | 17.98631 | 7.882843 |
| Probabilidad | 0.0000003 | 0.000000 | 0.000000 | 0.000000 | 0.0935484 |
| CLU-12 | | -30.00000 | -16.07885 | -15.82717 | 14.07268 |
| Probabilidad | 0.0000031 | 0.000000 | 0.0000022 | 0.0000005 | 0.0006698 |
| CLU-14 | | | | | 15.57844 |
| Probabilidad | 0.0001188 | | | | 0.0170290 |
| ICV90 | | | 1.121176 | | 1.097439 |
| Probabilidad | | | 0.000000 | | 0.000000 |
| W_F90 | | | | | 5.856181 |
| Probabilidad | | | | | 0.000000 |
| Lambda | | | | | 0.4344577 |
| Probabilidad | | | | | 0.000000 |

Ya hemos visto el ajuste logrado por el modelo que contempla la ponderación vecinal, es superior con respecto a los otros modelos.

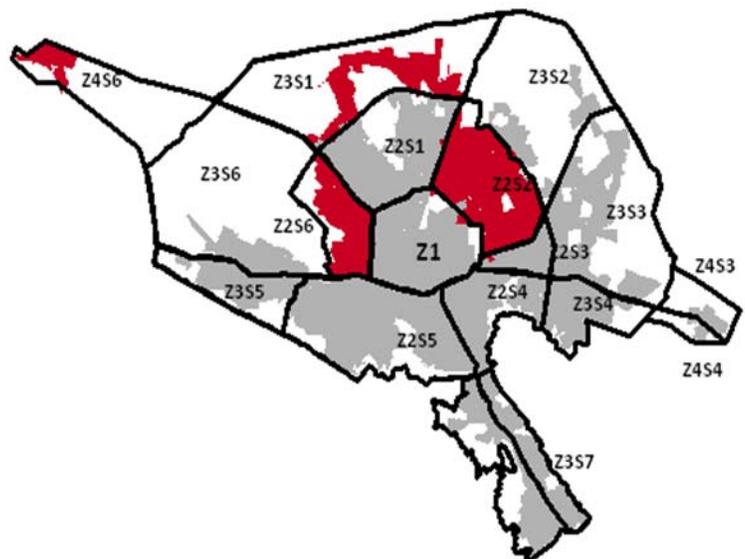
En lo tocante a los modelos espaciales, puede decirse que el que logra mejores resultados es el correspondiente a las Zonas-Sectores, la mixtura de los modelos zonal y sectorial explican mejor (R más elevada, ver Tabla) la tendencia tomada por el anterior modelo.

Pareciera contradictorio que los clusters tengan el menor ajuste, siendo que son los más específicos, pero al parecer ellos por si solos no explican la dinámica de la calidad material de vida.

| | R-Cuadrada |
|-----------------------|-----------------|
| Clusters | 0.573305 |
| Zonas | 0.575796 |
| Sectores | 0.578375 |
| Zonas-sectores | 0.579156 |

Ya que este modelo es el que mejores resultados tiene, veámoslo con más detenimiento.

Las zonas-sectores que resultaron significativas son dos del anillo intermedio: Z2S2 y Z2S6, una de la zona periférica Z3S1 y la última de la zona exterior Z4S6. Como puede verse, este modelo presenta la bondad de poder ubicar más claramente las zonas que tienen más valor estadístico.



En relación al modelo obtenido, que permite cuantificar la relación entre las zonas-sectores (a través de las variables dummies), la calidad de vida del año inicial (1990) , el peso de los vecinos de la variable anterior y el efecto vecinal de la calidad material de vida del 2000 ($X_1, X_2 \dots X_i$) y la variable índice de calidad material de vida del año 2000 (Y), con el fin de conocer o explicar mejor los mecanismos de esa relación. Se trata entonces de un modelo explicativo, que busca encontrar qué variables afectan a los valores del índice del año 2000.

La ecuación obtenida con el modelo es:

$$\text{ICV00} = -6.55 + 11.56 \text{ Z2S2} + 13.27 \text{ Z2S6} - 16.21 \text{ Z3SI} - 24.73 \text{ Z4S6} + 1.06 \text{ ICV90} + 6.19 \text{ W_ICV90} + 0.49 \text{ W_ICV00} + e$$

Los valores obtenidos muestran que tanto el centro de la ciudad, como los sectores-zonas Z3SI ubicado en la zona periférica y sector norponiente (ver mapa), así como el Z4S6 que corresponde a las zona exterior y sector norponiente; tienen valores negativos, teniendo valores más bajos en la periferia y exterior, por lo que se puede deducir que hay una declinación a partir de la periferia, pero también en el centro.

Visto esto, se puede interpretar que la zona que presenta mejores condiciones de vida es son las ubicadas en el anillo intermedio: Z2S2 (sector nororiente) y Z2S6 (sector poniente) que tienen valores positivos, es decir que en ellos la calidad material de vida tiene los mejores valores, siendo que la Z2S6, que es la zona de Cumbres, tiene el valor más elevado.

Para mejor detalle de los resultados se presenta una tabla que los sintetiza.

| | | | Coeficientes |
|------------------|-----------------|--------------------|--------------|
| CONSTANTE | Zona centro | | -6.556629 |
| Probabilidad | | | 0.0474373 |
| Z2S2 | Zona intermedia | Sector nororiente | 11.56246 |
| Probabilidad | | | 0.0003345 |
| Z2S6 | Zona intermedia | Sector poniente | 13.27565 |
| Probabilidad | | | 0.003323 |
| Z3S1 | Zona periférica | Sector norponiente | -16.21459 |
| Probabilidad | | | 0.0007587 |
| Z4S6 | Zona exterior | Sector surponiente | -24.73801 |
| Probabilidad | | | 0.0279852 |
| ICV90 | | | 1.060662 |
| Probabilidad | | | 0.0000 |
| W_F90 | | | 6.197535 |
| Probabilidad | | | 0.0000 |
| Lambda | | | 0.4852755 |

“Lo esencial a tener en cuenta es que el espacio geográfico lo engloba todo -todas las relaciones humanas y sociales-, y todos los hechos físicos que se hallan a nuestro alcance”.

Sánchez, 1991.

CAPITULO 5

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

DISCUSIÓN E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

La presente discusión se propone interpretar y analizar los resultados de la investigación de donde surgen los elementos que se plantean en las conclusiones.

Este espacio en el trabajo está destinado a discutir la hipótesis, y explicar y comparar los resultados obtenidos con la teoría para así hallar las conclusiones.

Con anterioridad se ha hecho la descripción y por lo tanto se irá mencionando un poco esos resultados a medida que se desarrolla esta discusión. Además los resultados se han comparado con estudios que comparten la hipótesis.

Este trabajo ha estudiado dos conceptos: la calidad material de la vida y la diferenciación espacial enmarcada en modelos de estructura urbana.

La calidad de vida es un concepto bastante integral que engloba una serie de factores que se encuentra muy ligado a las necesidades humanas. Estas son profundas y algunas tan complejas que resultan de difícil medición. En este sentido, este trabajo plantea explorar únicamente las necesidades materiales, las cuales han sido estudiadas desde una perspectiva univariada (variables aisladas) y multivariada (a través del ICV), a través de los métodos de análisis espacial (nuestro urbanoscopio), que nos muestra la emergencia de patrones.

Por su parte y teniendo en cuenta el espíritu de análisis geográfico, la diferenciación, es el otro concepto importante ya que estudia la distribución de los objetos sobre el territorio y trata de identificar la existencia de estructuras espaciales, teniendo como hipótesis general que la repartición espacial de los objetos no es azarosa (Arellano, 2007).

Por otro lado, el análisis de áreas sociales sostiene que la diferenciación social cambiante lleva a una diferenciación espacial dentro de las ciudades, que deben verse claramente reflejados en patrones; por lo que también este trabajo encontró inspiración en

Skevy y Bell, con la diferencia que utiliza las variables de calidad material de vida para la lectura de los patrones.

Lo que este trabajo ha tratado de comprobar, es la posibilidad de coexistencia de distintos patrones espaciales (zonal, sectorial o polinuclear), tanto multidimensionalmente (en el índice de calidad material de la vida), como unidimensionalmente (en los componentes del índice).

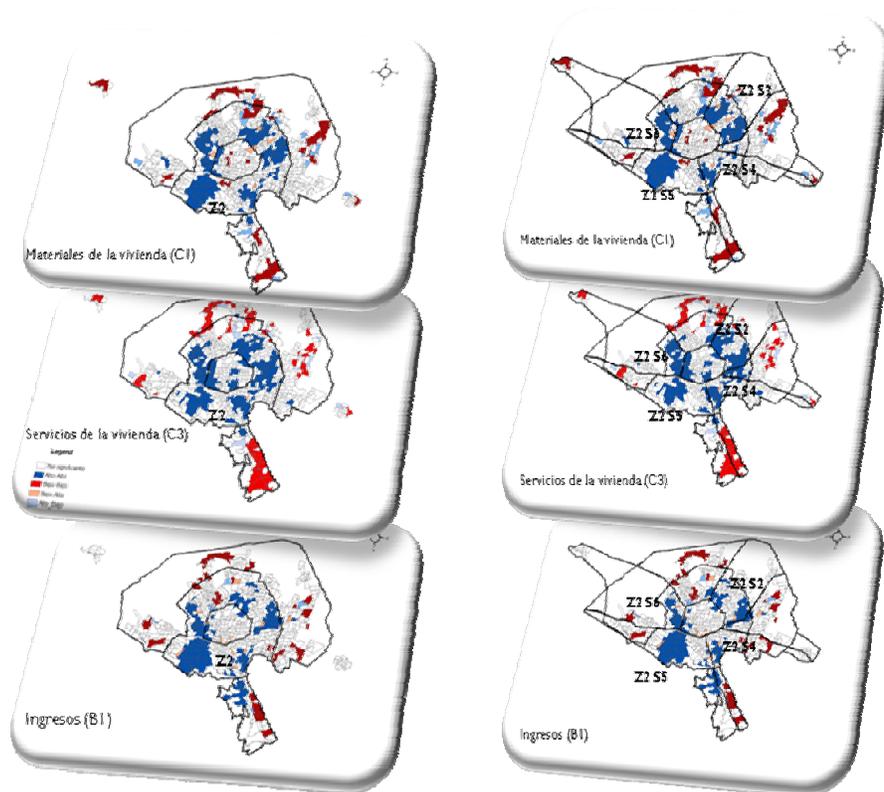
La hipótesis sostenida trata entonces de la posibilidad de que la metrópoli contenga simultáneamente los tres patrones espaciales previamente mencionados (polinuclear, sectorial y zonal).

Con la comprobación realizada en el estudio, puede verse que los patrones no concuerdan totalmente con los modelos clásicos zonal y sectorial al analizarse separadamente. En una primera revisión de visualización parecía se ajustan de mejor forma al esquema polinuclear, aunque una mejor explicación se obtiene al analizar mediante la combinación de los modelos. Veamos cómo se ha constatado esta afirmación.

Algunos concuerdan parcialmente, tal es el caso de la variables materiales, tamaño, servicios en la vivienda, además de la variable ingreso, que tienen pautas en zonas, ya que presentan un patrón de hotspot en el anillo intermedio de la metrópoli, indicando que es en esa zona donde se encuentran los valores más altos. No obstante, la presencia de hotspot, insinúa un patrón de núcleos o islas.

De hecho, el patrón combinado de sectores/zonas/clusters permite mejor lectura de las tendencias existentes que los patrones zonal y sectorial por separado, ya que se observan los sectores que más presencia de hotspot poseen, en las variables antes mencionadas (materiales, servicios y tamaño de vivienda, e ingreso).

Ya el modelo zonal indicaba que el anillo intermedio tiene los valores más altos en esas variables; así la combinación de anillos y sectores evidencian de manera precisa cuales son sectores que poseen los hotspot y son, el Z2S2 (Las Puentes, Jardines de Anahuac, Lindavista), Z2S4 (Contry y Rincón de Primavera), Z2S5 (Residencial Chipinque, Santa Engracia, Valle Oriente, San Agustín, San Patricio) y Z2S6 (Colinas de San Jerónimo, Cumbres).

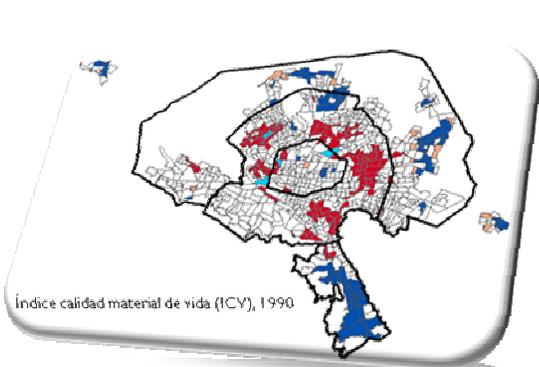


En relación al índice de calidad material de vida, tanto para 1990, como para el 2000, se constataron patrones parecidos que las variables anteriormente descritas, existiendo entonces una relación. Esto tiene una explicación simple: a excepción de la variable ingreso, las variables que tienen que ver con la calidad el entorno (vivienda) son las que resultaron en el análisis de componentes principales, las que debían ser utilizadas en la construcción del índice(denotando la importancia de la vivienda), por ello los patrones de esas variables aisladamente son parecidos a los del índice.

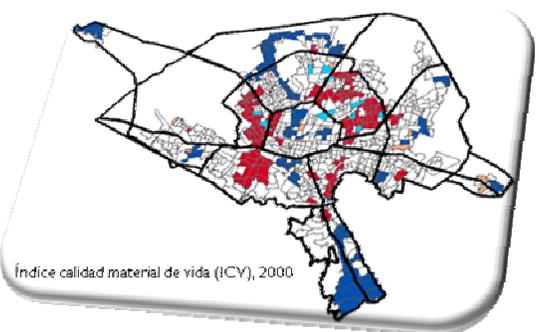
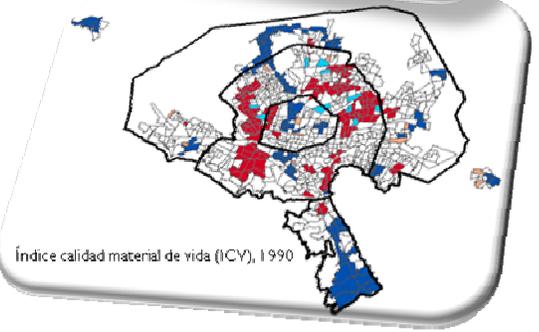
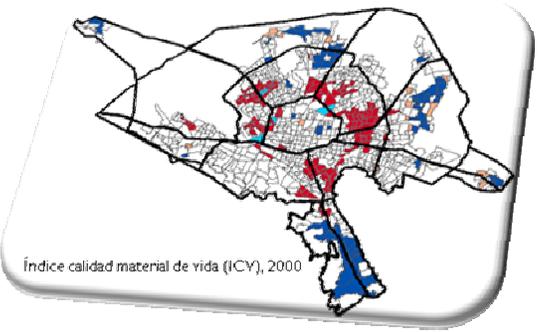
Es relevante también que con estas técnicas de visualización, anteriormente descritas, emerja la variable ingreso, que también provee información de clusters similar a las variables

del ICV, lo cual indica que se tiene una diferenciación social por ingreso, que está correlacionada con el hábitat o variables de vivienda.

ZONAS Y CLUSTERS



ZONAS/SECTORES Y CLUSTERS



En síntesis, las distribuciones de las variables representadas en este grupo de mapas de lectura urbanoscópica univariada (C1, C2 y C3, B2), conservan de algún modo las formas ya observadas en el grupo de mapas multivariados (ICV).

Este hecho hace que podemos señalar que existen –en la forma espacial que adquieren las variables socioeconómicas representadas-, elementos que podrían asociarse parcialmente a los modelos teóricos-clásicos de ciudad. No obstante, recalamos que la combinación zonas/sectores/clusters, es decir la combinación del esquema sectorial de Hoytt, concéntrico de Burgess y polinuclear de Ullman, proveen mejores lecturas urbanoscópicas. (Ver ilustración)

En cuanto al ejercicio de regresión, se demuestra que los modelos ponderados geográficamente brindan mejor ajuste. La variable espacio geográfico y la dependencia espacial, son factores determinantes en la interpretación de los patrones urbanos.

Con la aplicación de la regresión espacialmente ponderada, se advirtió que el modelo mejor ajustado es zonas /sectores, demostrando lo anteriormente examinado con las técnicas de visualización. Aunque es importante recalcar que como ya se ha indicado, una mejor lectura emerge de la combinación Zonas/sectores/clusters.

De hecho, al comparar los signos de los coeficientes Beta de la correlación para el modelo zonal/sectorial, estos son congruentes con los clusters, es decir, los coeficientes con signo positivo son hotspot (alta calidad material de vida) y los coeficientes con signo negativo concuerdan con los coldspot (baja calidad material de vida)

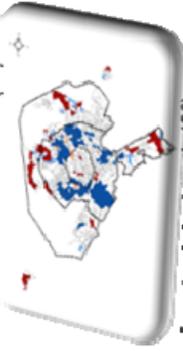
La regresión, complementa de esta manera, a las técnicas de visualización espacial, ya que además de permitir identificar las zonas con mayor y menor calidad material de vida (ya encontradas), permite constatar esos resultados y va más allá al presentar la forma en que las variables afectan a los valores del índice del año 2000. Esta complementariedad se presenta en la Ilustración)

Modelos combinados que explican parcialmente:

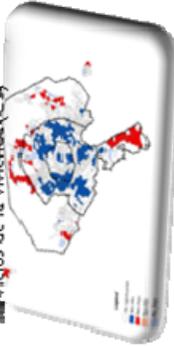
Zonas y Clusters

Variables

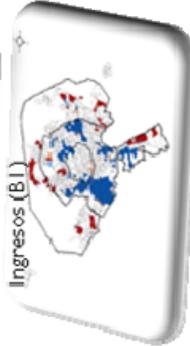
Materiales de la vivienda (C1)



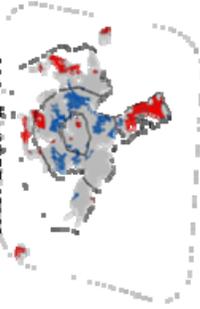
Servicios de la vivienda (C2)



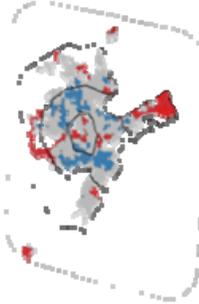
Ingresos (B1)



Índice de calidad material de la vida (ICV), 1990



Índice de calidad material de la vida (ICV), 2010



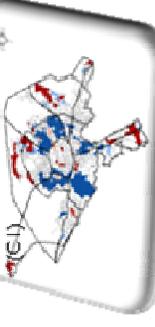
■ Bajo-Bajo
■ Alto-Alto

Modelos combinados de mejor explicación:

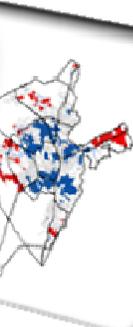
Zonas Sectores y Clusters

Variables

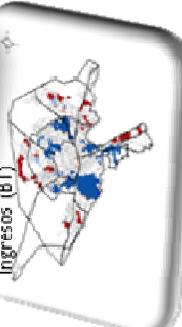
Materiales de la vivienda (C1)



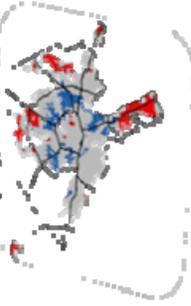
Servicios de la vivienda (C2)



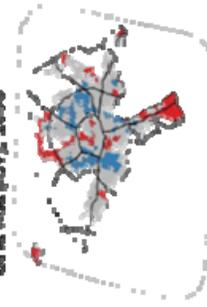
Ingresos (B1)



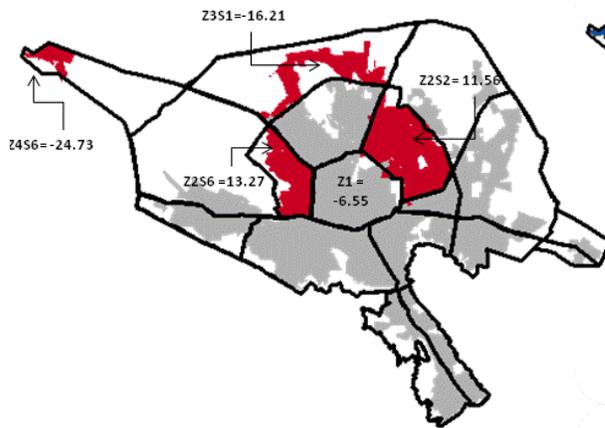
Índice de calidad material de la vida (ICV), 1990



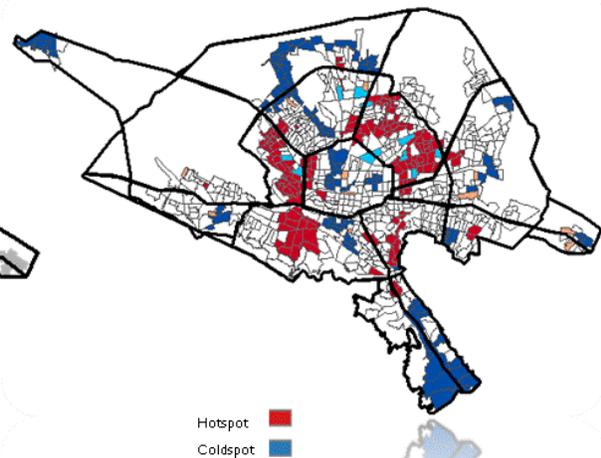
Índice de calidad material de la vida (ICV), 2000



Coefficientes regresión espacialmente ponderada



Hotspot y coldspot obtenidos mediante LISA



$$ICV00 = -6.55 + 11.56Z2S2 + 13.27Z2S6 - 16.21Z3S1 - 24.73Z4S6 + 1.06ICV90 + 6.19W_ICV90 + 0.49W_ICV00 + e$$

CONCLUSIONES

Si tenemos en cuenta que el índice de calidad material de vida refleja de un modo muy aproximado el nivel socioeconómico de la población, su distribución espacial viene a fortalecer algunas de las ideas expresadas al inicio de este trabajo, en el sentido de que nos permite afirmar que existe, en el AMM, áreas con claros indicios de segregación urbana y por ende, de diferenciación socioespacial.

Se ha seguido una perspectiva teórica (análisis de áreas sociales) y con ella realizamos un ejercicio de heterogeneidad espacial: el coeficiente significativo para las variables dummy muestra que las distintas zonas/sectores del AMM son heterogéneas, es decir, hay conglomerados o islas como propone Janoschka (2002) o apartheid urbanos como los llaman Massey y Denton (1993).

Esto ya se había visto inicialmente en el análisis exploratorio espacial (ESDA), que permitieron leer los scattergram generados por los índices Moran, mostraban la presencia de heterogeneidad espacial, especialmente en los cuadrantes AA (valores altos rodeados de altos) y BB (valores bajos rodeados de bajos) (Le Gallo y Baumont, 2006).

Con la aplicación de la regresión espacialmente ponderada, se encontró que el modelo que mejor se ajustaba es el correspondiente a las zonas /sectores , mostrando con esto que, al utilizar un modelo que divide la metrópoli, siguiendo los criterios zonal y sectorial (combinando a Burgess y Hoytt) , logra mostrar la situación en el AMM.

Esto concuerda en cierto modo con lo que sostenía Murdie, cuando probó que diferentes variables tenían un particular modelo, así por ejemplo la inmigración seguía modelos de núcleos. En este trabajo— por lo menos con lo relacionado con la calidad de vida y sus variables— puede decirse que, no existe un solo patrón, pero a diferencia de Murdie, se encontró que en muchas de las variables estudiadas, los modelos combinados son los que proveían una mejor lectura y no necesariamente cada variable se ancla a un modelo en particular.

En cuanto al análisis de regresión, se intentó resolverlo con las variables Dummy para HH y LL, pero al parecer los clusters por sí solos no explican o no se ajustan mejor que el modelo Zonal/sectorial; restrictivamente en este tipo de análisis. Mas sin embargo, al utilizar

la cartografía y verificar los clusters y el modelo zonal/sectorial, se ven muchas coincidencias en cuanto al signos y ubicación de los clusters en el modelo.

De hecho, la mayoría del análisis se ha centrado en revisar todos los modelos (zonal, sectorial, zonal/sectorial) y los clusters (polinuclear), debido a que se ha visto esta opción como la que permite visualizar de forma más precisa los patrones que emergen de la calidad material de vida.

Por su lado, Janoschka (2002) quien sugiere que las metrópolis latinoamericanas transitan hacia esquemas caracterizados por islas, (retomado posteriormente por Borsdorf y otros, 2002). Estas estructuras insulares son claras muestras de la socio-diferenciación en las ciudades latinoamericanas, la cual es una tendencia que se alcanza a materializarse en Monterrey. Janoschka (2002) menciona además que:

“Las estructuras insulares de la ciudad latinoamericana, que se han convertido en elemento determinante de la transformación y el desarrollo del espacio urbano, abarcan cuatro dimensiones. Estas se "superponen" sobre los ejes radiales y sectoriales de los modelos más antiguos, o se desarrollaron a partir de ellos”.

Esta aseveración se demuestra en este trabajo, donde se da esa superposición de clusters sobre los modelos clásicos.

Otro elemento importante que propone Janoschka es una clasificación de las islas, distinguiendo: islas de industria, de consumo, de riqueza y de precariedad.

La presente investigación se dedica a la identificación y análisis de los últimos dos, no obstante las otras tipologías también coexisten en el AMM.

Para Borsdorf (2003), las ciudades latinoamericanas presentan una “norma urbana de la segregación”, plasmada en una evidente diferenciación socio-espacial que se manifiesta en la estructura urbana y que, de hecho, es algo evidente para quien habita la metrópoli de Monterrey.

Respecto a la segregación señala Sabatini (2003) que, en términos generales, la segregación residencial corresponde a la aglomeración -en el espacio- de familias de una misma condición social, más allá de cómo se definan las diferencias sociales. Expresa el autor

que la segregación puede ser según condición étnica, origen migratorio, etaria o socioeconómica, entre otras. En este caso hemos trabajado con la calidad material de la vida, pero también se ha trabajado la variable espacial, viendo el comportamiento de las variables en el espacio urbano, que lógicamente puede ser advertido mediante la cartografía. Siendo los mapas una invitación para mirar más de cerca las partes de la ciudad.

Un elemento importante en el discurso de Sabatini en el análisis de la segregación son los ecotonos, que de acuerdo al investigador es un fenómeno largamente conocido en ecología: Los ecotonos son, justamente, las zonas de biodiversidad e intercambio donde la creatividad se exagera.

La identificación de ecotonos o zonas de diversidad han sido identificadas en este trabajo mediante los mapas obtenidos por el LISA, y están representados en los valores A-B y B-A (altos rodeados de bajos y bajos rodeados de altos).

Finalmente, es necesario apuntar que, los patrones son propios a cada ciudad, en este caso los patrones emergen a la luz de las herramientas de análisis geoestadístico, mediante las técnicas de visualización y de modelos espacialmente ponderados. Los mapas obtenidos tienen una gran similitud con las imágenes que emergen de un caleidoscopio. De hecho, la ciudad presenta muchas imágenes dependiendo de la óptica con la que se miren, García Vásquez(2004) sostiene que la ciudad no es más que un hojaldre donde coexisten muchas capas y lecturas. La lectura que se presenta en esta oportunidad es una de que están presentes, mas no la única, queda por seguir trabajando con el “urbanoscopio” en la búsqueda de más respuestas a nuestras preguntas.

Siendo este trabajo de enfoque particularmente cuantitativo, queda pendiente una profundización desde la perspectiva cualitativa. Que no tiene porque ser opuesta, sino es complementaria. Esta mirada cualitativa podría incluir técnicas etnográficas que pueden darnos derivaciones que no es posible conseguirlas desde los métodos cuantitativos. Posteriores investigaciones podrían considerar realizar análisis en los clusters identificados, a fin de obtener la percepción de las personas que los habitan, así como sus modos de vida.

REFERENCIAS

AGUILAR BARAJAS, Ismael. 2004. "El proceso de urbanización del Área Metropolitana de Monterrey: Algunas reflexiones de la experiencia reciente". En: *Procesos metropolitanos y grandes ciudades. Dinámicas recientes en México y otros países*. Miguel Ángel Porrúa, México

AGUILAR, Adrián Guillermo y ALVARADO, Concepción. 2004. "La reestructuración del espacio de la ciudad de México ¿Hacia la metrópoli multimodal?". En: *Procesos metropolitanos y grandes ciudades. Dinámicas recientes en México y otros países*. Miguel Ángel Porrúa, México

ALGUACIL GÓMEZ, Julio. 1998. La Calidad de Vida y El Tercer Sector: Nuevas Dimensiones de la Complejidad [en línea]. [fecha consulta: 10 de Enero de 2009]. Disponible en <http://habitat.aq.upm.es/boletin/n3/a1jalg.html>.

ANSELIN, Luc. 1998. *Spatial Econometrics: Methods and Models*. Kluwer Academia, Dordrecht.

ANSELIN, Luc. 2005. *Exploring Spatial Data with GeoDa : A Workbook*, Spatial Analysis Laboratory, Department of Geography, University of Illinois.

ALLARDT, Erick. *Tener, ser y amar: una alternativa al modelo sueco de investigación sobre bienestar*. En: SEN, Amartya y NUMSSBAUM, Marta, eds. *La calidad de vida*, México D.F., Fondo de Cultura Económica, 2004.

APARICIO, Carlos Estuardo, 2001. *Analyse de la structure socio-spatiale de la ville mexicaine*. Essai Département d'aménagement, FACULTÉ D'AMÉNAGEMENT, D'ARCHITECTURE ET DES ARTS VISUELS UNIVERSITÉ LAVAL

BLANCO GIL José, RIVERA MARQUEZ José Alberto, LOPEZ ARELLANO Olivia, RUEDA ARRONIZ Fabiola. 1998. "Pobreza y Acceso a Bienes y Servicios Urbanos". En *Ciudades Latinoamericanas, Modernización y Pobreza*. México, D.F.

BORSODORF, Axel . Cómo modelar el desarrollo y la dinámica de la ciudad latinoamericana. EURE [en línea]. 2003, vol. 29, no. 86 [citado 2011-08-08], pp. 37-49. Disponible en Internet: <http://www.eure.cl/numero/como-modelar-el-desarrollo-y-la-dinamica-de-la-ciudad-latinoamericana/>. ISSN 0717-6236

BREWER, Cynthia A. 2008., *Designed Maps. A Source Book for GIS Users*. ESRI press. Redlands, CA.

BREWER, Cynthia A. 2006. "Basic Mapping Principles for Visualizing Cancer Data Using Geographic Information Systems (GIS)." *American Journal of Preventive Medicine*, Número 30.

BUZAI, Gustavo, 2003. *Mapas sociales urbanos*, Editorial Lugar, Buenos Aires.

BUZAI, Gustavo y BAXENDALE, Claudia. 2006. *Análisis socioespacial con sistemas de información geográfica*, Editorial Gepama, Buenos Aires

CENTRO Electrónico de Impulso al Desarrollo Integral de Regiones y Localidades A.C. (CEIDIR) El desarrollo humano: definición e importancia de su promoción. Revista del Foro CEIDIR: Publicación electrónica sobre Desarrollo Económico Regional y Local [en línea]. [fecha consulta: 10 de Mayo de 2011]. Disponible en:

http://perso.wanadoo.es/delocalmx/IDH_CR.htm

CONSEJO Nacional de Evaluación de la Política Pública de Desarrollo Social, (CONEVAL, México), *Mapas de pobreza por ingresos y rezago social*, México, 2005.

CONSEJO Nacional de Evaluación de la Política Pública de Desarrollo Social, (CONEVAL, México), *Informe Ejecutivo de Pobreza*, México, 2007.

CONSEJO Nacional de Población (CONAPO, México), *Índices de Marginación*, México, 2005. [en línea]. [fecha consulta: 15 de Agosto de 2010]. Disponible en: <http://www.conapo.gob.mx/publicaciones/indice2005.htm>

DUBOIS, Alfonso, *Índice de Desarrollo Humano. Diccionario de Acción Humanitaria y Cooperación al Desarrollo*. [en línea]. [fecha consulta: 10 de Mayo de 2011]. Disponible en:

<http://www.dicc.hegoa.ehu.es/listar/mostrar/125>

ERIKSON, Robert. *Descripciones de la desigualdad: el enfoque sueco de la investigación sobre el bienestar*. En: SEN, Amartya y NUMSSBAUM, Marta, eds. La calidad de vida, México D.F., Fondo de Cultura Económica, 2004.

ESPARZA, Adrian, CHAVEZ, Javier y WALDORF, Brigitte. 2004. "Localized effects of globalization: The case of Ciudad Juarez, Chihuahua". En *Urban Geography*, Volumen 25, número 2, 2004.

ESTADO DE NUEVO LEON, *Plan de Desarrollo Urbano del Estado de Nuevo León*.

FILION, Pierre. 2003. "Toronto: entre la concentración y la dispersión urbana". En *Políticas urbanas en grandes metrópolis: Detroit, Monterrey y Toronto*, Mexico D.F., Colegio de México, México.

FROMM, Erich. *¿Tener o ser?*, México D.F., Fondo de Cultura Económica, 1998.

FUENZALIDA DIAZ, Manuel y MORENO JIMENEZ, Antonio. Propuesta metodológica para establecer el patrón territorial del status socio-económico de la población, basada en pequeñas unidades espaciales estándar: Aplicación a la región de Valparaíso (Chile). *Argos*, jun. 2010, vol.27, no.52..

GARCIA VÁZQUEZ, Carlos. 2008. *Ciudad Hojaldre. Visiones urbanas del siglo XXI*, Barcelona: Gustavo Gili, 2008

GALTUNG, Johan. 1990. *Cultural Violence*. *Journal of Peace Research*, 27 (3): Aug., 1990.

GARZA, Gustavo, FILION, Pierre y SANDS, Gary. 2003. *Políticas urbanas en grandes metrópolis: Detroit, Monterrey y Toronto*, Colegio de México, México, D.F.

GOMEZ VELA, María, SABEH, Eliana N. *Calidad de Vida. Evolución del concepto y su influencia en la investigación y la práctica*. Instituto Universitario de Integración en la

Comunidad, Facultad de Psicología, Universidad de Salamanca. [en línea]. [fecha consulta: 22 de Enero de 2009]. Disponible en:

<http://campus.usal.es/~inico/investigacion/invesinico/calidad.htm>

GONZALEZ ARELLANO, Salomón. 2005. La structuration socio-spatiale des villes mexicaines au cours des années, 1990, tesis de doctorado, Quebec, Universidad Laval.

GONZÁLEZ ARELLANO, Salomón y GARCÍA, Alejandro. 2007. “Rupturas socio-residenciales en el Area Metropolitana de Monterrey”. En *Ciencia UANL*. México, Nuevo León

GUTIÉRREZ-PULIDO, Humberto; GAMA-HERNÁNDEZ, Viviana. *Limitantes de los índices de marginación de Conapo y propuesta para evaluar la marginación municipal en México. Papeles de Población*, vol. 16, núm. 66, octubre-diciembre, 2010.

HARVEY, David. 1979. *Urbanismo y desigualdad social*, España, Siglo Veintiuno Editores.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA, GEOGRAFÍA E INFORMÁTICA (INEGI).2000). *Perfil Sociodemográfico del Área Metropolitana de Monterrey*, Aguascalientes.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA, GEOGRAFÍA E INFORMÁTICA (INEGI). 2005. *II Censo de Población y Vivienda*, Aguascalientes.

MARCHETTI, Cesare. 1994. “Antropological Invariants in travel behavior, en Technological Forecasting and social change”. En *Elsevier Science*, Vol. 47.

MASLOW, Abraham. *Motivación y Personalidad*. Barcelona, Sagitario, 1975.

MASLOW, Abraham. *La amplitud potencial de la naturaleza humana*. México, Trillas, 1982.

MAX-NEEF, Manfred. 1986. Desarrollo a escala humana -una opción para el futuro. En *Development Dialogue*, número especial. CEPAUR et Fundación Dag Hammarskjöld. Uppsala, Suecia. [en línea]. [fecha consulta: 21 de Julio de 2009]. Disponible en: http://www.dhf.uu.se/pdf/86_especial.pdf

MASSEY, Douglas y DENTON, Nancy (1993). *American Apartheid; Segregation and the Making of the Underclass*. Harvard University Press.

MÉXICO. CONAPO. 2006. *Índices de Marginación, 2005*.

En: <http://www.conapo.gob.mx/publicaciones/indice2005.htm>

MOHAMMAD, Abu. *A multivariate analysis of the determinants of urban quality of life in the world's largest metropolitan areas*. Urban Studies, 30 (8), 1993.

MORENO, Antonio. *Modelización cartográfica de densidades mediante estimadores Kernel*. Treballs de la Societat Catalana de Geografia, 30, 1991

MORRIS, M. *Measuring the condition of the world's poor: the physical quality of life index*, Nueva York, Pergamon Press, 1979.

KNOX, Paul. 1974. "Variations in level of living in England and Wales in 1961". En *Transactions of the Institute of British Geographers*, 62 (Julio, 1974). Inglaterra: Blackwell Publishing on behalf of The Royal Geographical Society.

LE GALLO, J., ERTUR, C. y BAUMONT, C. 2003. *A spatial econometric analysis of convergence across European regions, 1980_1995*, En: B. Fingleton (ed.) *European Regional Growth*, Berlin, Springer

LEVA, Germán. *Indicadores de calidad de vida urbana. Teoría y metodología*, Argentina, Universidad Nacional de Quilmes, 2005.

LUCERO, Patricia y CELEMIN, Juan Pablo, *La calidad de vida de la población en la determinación de la calidad territorial, un estudio de autocorrelación espacial aplicado a la ciudad de Mar de Plata, Argentina*, Universidad Nacional de Mar de Plata-CONICET

PARK, Siyoung. 1985. "Quality of Life in Illinois Counties". En *Growth and Change*, Volume 16 Issue 4, October 1985.

PENA TRAPERO, Jesús Bernardo. *La medición del Bienestar Social. Una revisión crítica*. Revista de Estudios de Economía Aplicada, 27, 2009.

PINTO VERDUGO, Mónica. 2007. Los modelos explicativos de la estructura urbana. tesis facultad de arquitectura y urbanismo. Escuela de geografía. Universidad de Chile.

LÓPEZ ESTRADA, Raúl. 2003. “Calidad de vida y desarrollo local”. En *Aedificare*, Monterrey, Universidad Autónoma de Nuevo León.

PNUD-México. 2008. *Índice de Desarrollo Humano Municipal en México 2000-2005*. En:

<http://www.undp.org.mx/DesarrolloHumano/competividad/index.html>

PROGRAMA de las Naciones Unidas para el desarrollo (PNUD-México). Índice de Desarrollo Humano Municipal en México 2000-2005. [en línea]. [fecha consulta: 15 de Agosto de 2010]. Disponible en: <http://www.undp.org.mx/DesarrolloHumano/competividad/index.html>

RIVERA MARQUEZ, Alberto, LOPEZ ARELLANO, Olivia, y RUEDA ARRONIZ, Fabiola. 1998. “Polarización de la calidad de vida y de la salud en la Zona Metropolitana de México”. En *Ciudades Latinoamericanas, Modernidad y Pobreza*, México D.F., Programa Universitario sobre la Ciudad.

ROYUELA, Vicente, SURIÑACH, Jordi y REYES, Mónica. 2003. “Measuring Quality Of Life In Small Areas Over Different Periods Of Time. Analysis of the province of Barcelona”, en *Social Indicators Research*, Volumen 64.

ROYUELA Vicente, LAMBIRI, Diona, y BIAGI, Bianca. 2006. *Economía Urbana y Calidad de Vida. Una revisión del estado del conocimiento en España*. Institut de Recerca en Economía Aplicada, Universidad de Barcelona. [en línea]. [fecha consulta: 7 de febrero de 2009]. Disponible en: http://www.ub.edu/irea/working_papers/2006/200606.pdf

ROYUELA, Vicente, MORENO, Rosina y VAYÁ, Esther. 2007. *Is the influence of quality of life on urban growth non-stationary in space? A case study of Barcelona*. Institut de Recerca en Economía Aplicada, Universidad de Barcelona.

RUEDA, Salvador, Habitabilidad y calidad de vida. [en línea]. [fecha consulta: 10 de enero de 2009]. Disponible en: <http://habitat.aq.upm.es/cs/p2/a005.html>

SABATINI, Francisco. 2005. Ponencia seminario internacional "Chile en la Tarea de Medir las Brechas de Desigualdad". Instituto Nacional de Estadísticas de Chile. Santiago, mayo 30-31.

SALVADOR FIGUERAS, Manuel. 2000. "Análisis Discriminante", [en línea] [fecha consulta: 9 de septiembre 2010]. Disponible en: <<http://www.5campus.com/leccion/discr>>

SÁNCHEZ, Joan-Eugeni. 1991. *Espacio, economía y sociedad*, Barcelona, Siglo XXI de España Editores, S.A.

SEN, Amartya y NUMSSBAUM, Marta, eds. *La calidad de vida*, México D.F., Fondo de Cultura Económica, 2004.

SETIEN, María Luisa. 1993. *Indicadores Sociales de Calidad de Vida. Un sistema de medición aplicado al País Vasco*, Madrid, Centro de Investigaciones Sociológicas.

SOBRINO, Jaime y GARROCHO, Carlos. 1995. *Pobreza, política social y participación ciudadana*, México, Zinacatepec, Colegio Mexiquense.

SOCIAL WATCH- PHILIPPINES. 2001. Reporte. Filipinas. [en línea]. [fecha consulta: 9 de septiembre 2010]. Disponible en: <http://www.socialwatch.org/node/12450>

SMITH, Adam. 1776. *An Inquiry into the Nature and Causes of the Wealth of Nations*. En: <http://johnmorrow.info/projects/books/won.pdf>

SPELLMAN, Frank R. 2010. *Geography for Nongeographers*. Reino Unido, Government Institutes.

TABACHNICK, Barbara y FIDELL, Linda. 2007. *Using Multivariate Statistics*, Allyn y Bacon, Boston

TSAI, Yu-Hsin. 2005. "Quantifying Urban Form: Compactness versus Sprawl". En *Urban Studies*, Vol. 42, No. 1, January 2005.

TOWNSEND, Peter. 1979. *Poverty in the United Kingdom*. Berkeley, CA: University of California Press

UNWIN, David J. 1996. "GIS, spatial analysis and spatial statistics". En *Progress in Human Geography*,20,4.

WANG, Fahui. 2006. *Quantitative Methods and Applications in GIS*, Florida,Taylor & Francis Group.

WENG, Qihao. 2010. "Assessing Quality of Life. En *Remote Sensing and GIS Integration*. McGraw-Hill.

ZICCARDI, Alicia. *Calidad de vida en las ciudades*. En: GRAIZBOARD, Boris y ZUBIETA, Judith, eds., *Distribución territorial de la población. Estrategias de políticas*, Distrito Federal, Colegio de México, 2006.

A P E N D I C E S

APENDICE I

RANKING DE CALIDAD DE VIDA EN CIUDADES DEL MUNDO

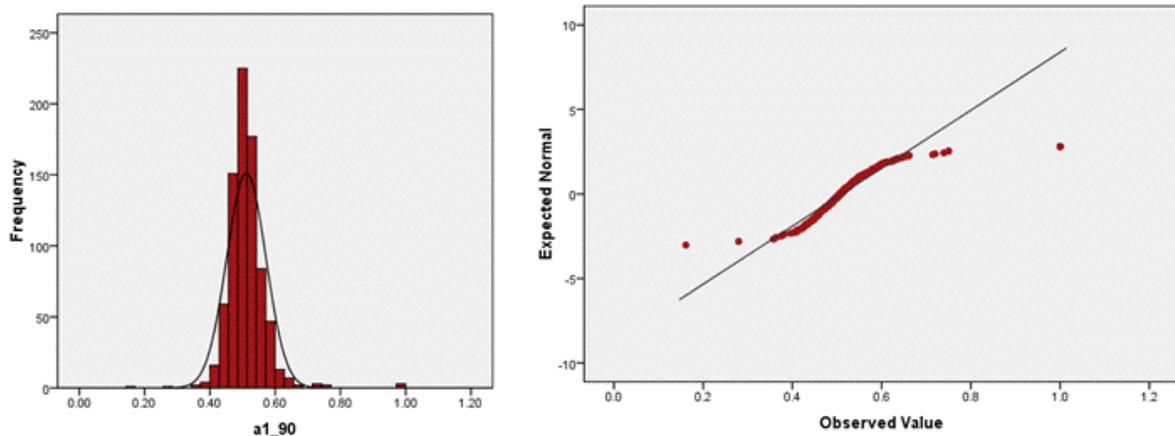
| CIUDAD | PAIS | 2001 Mar-01 | 2002 Mar-02 | 2003 Mar-03 | 2004 Mar-04 | 2005 Mar-05 | 2006 Abr-06 | 2007 Abr-07 | 2008 Jun-08 | 2009 Abr-09 | 2010 May-10 |
|-----------------|-------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| VIENA _ | AUSTRIA | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 3 | 2 | 1 | 1 |
| ZURICH _ | SUIZA | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 |
| GINEBRA | SUIZA | 4 | 4 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 |
| VANCOUVER _ | CANADA | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 |
| AUCKLAND _ | N. ZELANDIA | 7 | 6 | 5 | 5 | 8 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 |
| DUSSELDORF _ | ALEMANIA | 16 | 15 | 12 | 12 | 5 | 6 | 5 | 6 | 6 | 6 |
| MUNICH _ | ALEMANIA | 9 | 10 | 10 | 10 | 7 | 8 | 8 | 7 | 7 | 7 |
| FRANKFURT _ | ALEMANIA | 9 | 6 | 5 | 5 | 6 | 7 | 7 | 7 | 8 | 7 |
| BERNA _ | SUIZA | 9 | 10 | 5 | 5 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 |
| SYDNEY _ | AUSTRALIA | 4 | 4 | 5 | 5 | 9 | 9 | 9 | 10 | 10 | 10 |
| COPENHAGUE _ | DINAMARCA | 4 | 6 | 5 | 5 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 |
| WELLINGTON _ | N. ZELANDIA | 23 | 22 | 15 | 15 | 14 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 |
| AMSTERDAM _ | HOLANDA | 12 | 12 | 10 | 10 | 12 | 13 | 13 | 13 | 13 | 13 |
| OTTAWA _ | CANADA | - | 25 | 20 | 20 | 21 | 18 | 18 | 19 | 16 | 14 |
| BRUSSELAS _ | BELGICA | 16 | 15 | 12 | 12 | 13 | 14 | 14 | 14 | 14 | 15 |
| TORONTO _ | CANADA | 19 | 18 | 12 | 15 | 16 | 15 | 15 | 15 | 15 | 16 |
| BERLIN _ | ALEMANIA | 23 | 22 | 13 | 15 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 17 |
| MELBOURNE _ | AUSTRALIA | 12 | 12 | 13 | 12 | 14 | 17 | 17 | 17 | 18 | 18 |
| LUXEMBURGO | LUXEMBURGO | 19 | 18 | 13 | 15 | 18 | 18 | 18 | 17 | 19 | 19 |
| ESTOCOLMO _ | SUECIA | 12 | 12 | 13 | 15 | 19 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 |
| PERTH _ | AUSTRALIA | 23 | 18 | 20 | 20 | 20 | 21 | 21 | 21 | 21 | 21 |
| MONTREAL _ | CANADA | 19 | 25 | 23 | 24 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 21 |
| HAMBURGO _ | ALEMANIA | 27 | 25 | 26 | 24 | 25 | 26 | 24 | 27 | 28 | 23 |
| NURNBERG _ | ALEMANIA | 27 | 25 | 26 | 20 | 22 | 23 | 23 | 23 | 23 | 24 |
| OSLO _ | NORUEGA | 12 | 15 | 31 | 24 | 32 | 31 | 26 | 24 | 24 | 24 |
| DUBLIN _ | IRLANDA | 35 | 35 | 23 | 24 | 22 | 24 | 27 | 25 | 25 | 26 |
| CALGARY | CANADA | 27 | 31 | 26 | 24 | 25 | 25 | 24 | 25 | 26 | 28 |
| SINGAPUR | SINGAPUR | 35 | 35 | 36 | 34 | 35 | 34 | 34 | 32 | 26 | 28 |
| HONOLULU, HI _ | U.S.A. | 23 | 22 | 23 | 24 | 25 | 27 | 27 | 28 | 29 | 31 |
| SAN FRANCISCO _ | U.S.A. | 16 | 18 | 20 | 24 | 28 | 28 | 29 | 29 | 30 | 32 |
| ADELAIDE _ | AUSTRALIA | 35 | 35 | 31 | 24 | 29 | 29 | 30 | 29 | 30 | 32 |

| | | | | | | | | | | | |
|--|-------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| PARIS | FRANCIA | 33 | 31 | 31 | 32 | 33 | 33 | 33 | 32 | 33 | 34 |
| HELSINKI | FINLANDIA | 7 | 6 | 26 | 24 | 29 | 29 | 30 | 29 | 30 | 35 |
| BRISBANE | AUSTRALIA | 27 | 25 | 31 | 24 | 31 | 31 | 32 | 34 | 34 | 36 |
| BOSTON, MA | U.S.A. | 44 | 41 | 39 | 42 | 36 | 36 | 36 | 37 | 35 | 37 |
| LION | FRANCIA | 44 | 40 | 39 | 36 | 37 | 37 | 36 | 36 | 37 | 38 |
| LONDRES | REINO UNIDO | 40 | 41 | 39 | 36 | 39 | 39 | 39 | 38 | 38 | 39 |
| TOKIO | JAPON | 19 | 25 | 26 | 34 | 34 | 35 | 35 | 35 | 35 | 40 |
| YOKOHAMA | JAPON | 27 | 31 | 31 | 36 | 37 | 37 | 38 | 38 | 38 | 41 |
| KOBE | JAPON | 35 | 35 | 36 | 39 | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 | 41 |
| MILAN | ITALIA | 64 | 63 | 62 | 50 | 51 | 51 | 49 | 41 | 41 | 41 |
| BARCELONA | ESPAÑA | 54 | 51 | 50 | 45 | 43 | 44 | 41 | 42 | 42 | 44 |
| WASHINGTON, DC | U.S.A. | 44 | 41 | | 52 | 41 | 41 | 44 | 44 | 44 | 45 |
| CHICAGO, IL | U.S.A. | 44 | 41 | 47 | 50 | 52 | 41 | 44 | 44 | 44 | 45 |
| MADRID | ESPAÑA | 51 | 41 | 44 | 39 | 44 | 45 | 42 | 43 | 48 | 48 |
| NEW YORK CITY | U.S.A. | 44 | 41 | 44 | 39 | 45 | 46 | 48 | 49 | 49 | 49 |
| SEATTLE, WA | U.S.A. | 33 | 31 | 36 | 45 | 46 | 47 | 49 | 50 | 50 | 50 |
| PITTSBURGH, PA | U.S.A. | 44 | 48 | 47 | 45 | 48 | 49 | 52 | 52 | 52 | 51 |
| OSAKA | JAPON | 50 | 48 | 47 | 45 | 50 | 51 | 42 | 44 | 44 | 54 |
| LOS ANGELES | U.S.A. | 35 | 35 | 53 | | 56 | 55 | 55 | 59 | 59 | 59 |
| HOUSTON | U.S.A. | 51 | 51 | | | 68 | 68 | 68 | 62 | 62 | 65 |
| ATLANTA | U.S.A. | 40 | 54 | 63 | 66 | 66 | 66 | 66 | 67 | 67 | 69 |
| SAN JUAN | PUERTO RICO | 71 | 71 | 71 | 71 | 72 | 72 | 71 | 72 | 72 | 72 |
| BUENOS AIRES | ARGENTINA | 73 | 75 | 75 | 78 | 78 | 78 | 79 | 78 | 81 | 78 |
| MONTEVIDEO | URUGUAY | 73 | 73 | 75 | 76 | 76 | 76 | 76 | 76 | 79 | 79 |
| SANTIAGO | CHILE | 80 | 79 | | 81 | 82 | 81 | 83 | 88 | 89 | 90 |
| CD. DE PANAMA | PANAMA | 85 | 84 | | 87 | 89 | 90 | 93 | 95 | 94 | 93 |
| MONTERREY | MEXICO | 93 | 92 | 93 | 91 | 83 | 94 | 94 | 96 | 95 | 98 |
| BRASILIA | BRASIL | 106 | 104 | | 102 | 104 | 104 | 104 | 105 | 105 | 104 |
| SAN JOSE | COSTA RICA | 103 | 108 | | 105 | 105 | 106 | 106 | 107 | 107 | 106 |
| RIO DE JANEIRO | BRASIL | 108 | 112 | 108 | 118 | 117 | 117 | 115 | 114 | 117 | 116 |
| SAO PAULO | BRASIL | 110 | 112 | | 107 | 107 | 108 | 114 | 119 | 118 | 117 |
| LIMA | PERU | 108 | 105 | | 128 | 125 | 123 | 120 | 120 | 116 | 119 |
| QUITO | ECUADOR | 113 | 109 | | 157 | 114 | 118 | 118 | 118 | 122 | 120 |
| MEXICO D.F. | MEXICO | 130 | 130 | 128 | 127 | 128 | 128 | 128 | 127 | 129 | 123 |
| BOGOTA | COLOMBIA | 130 | 130 | | 141 | 143 | 143 | 143 | 138 | 134 | 132 |
| GUATEMALA | GUATEMALA | 137 | 137 | | | 139 | 141 | 140 | 139 | 141 | 141 |
| MEDELLIN | COLOMBIA | 142 | 142 | | 143 | 144 | 145 | 144 | 143 | 143 | - |
| LA PAZ | BOLIVIA | 137 | 140 | | | 137 | 137 | 139 | 140 | 144 | 146 |
| CARACAS | VENEZUELA | 125 | 126 | | 136 | 140 | 140 | 141 | 151 | 156 | 165 |
| SAN SALVADOR | EL SALVADOR | 166 | 165 | | 165 | 167 | 168 | 164 | 164 | 163 | 163 |
| MOSCÚ | RUSIA | 157 | 150 | | 190 | 172 | 172 | 171 | 196 | 168 | 166 |
| SAN PEDRO SULA | HONDURAS | 183 | 183 | | 183 | 181 | 181 | 180 | 178 | 177 | - |
| LA HABANA | CUBA | 186 | 187 | 189 | 187 | 188 | 187 | 189 | 188 | 187 | 192 |
| BAGDAD | IRAQ | 211 | 211 | 213 | 215 | 215 | 215 | 215 | 215 | 215 | 221 |
| CIUDAD | PAIS | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 |
| | | Mar-01 | Mar-02 | Mar-03 | Mar-04 | Mar-05 | Abr-06 | Abr-07 | Jun-08 | Abr-09 | May-10 |
| Fuente: Mercer Human Resource Consulting . Actualización: 28 de mayo de 2010 | | | | | | | | | | | |

APENDICE 2

| Mercer's quality of living factors | | | |
|---|---|---|---|
| Political and Social Environment | Medical and Health Considerations | Public Services and Transport | Consumer Goods |
| <ul style="list-style-type: none"> ▪ Relationship with other Countries ▪ Internal Stability ▪ Crime ▪ Law Enforcement ▪ Ease of Entry and Exit | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Hospital Services ▪ Medical Supplies ▪ Infectious Diseases ▪ Water Potability ▪ Sewage ▪ Waste removal ▪ Air Pollution ▪ Troublesome and Destructive Animals and Insects | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Electricity ▪ Water Availability ▪ Telephone ▪ Mail ▪ Public Transport ▪ Traffic Congestion ▪ Airport | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Meat and Fish ▪ Fruits and Vegetables ▪ Daily Consumption Items ▪ Alcoholic Beverages ▪ Automobiles |
| Economic Environment | Schools and Education | Recreation | Housing |
| <ul style="list-style-type: none"> ▪ Currency Exchange Regulations ▪ Banking Services | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Schools | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Variety of Restaurants ▪ Theatrical and Musical Performances ▪ Cinemas ▪ Sport and Leisure Activities | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Housing ▪ Household Appliances and Furniture ▪ Household Maintenance and Repair |
| Socio-Cultural Environment | Natural Environment | | |
| <ul style="list-style-type: none"> ▪ Limitation on Personal Freedom ▪ Media and Censorship | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Climate ▪ Record of Natural Disasters | | |

AGEBs tienen personas activas económicamente.



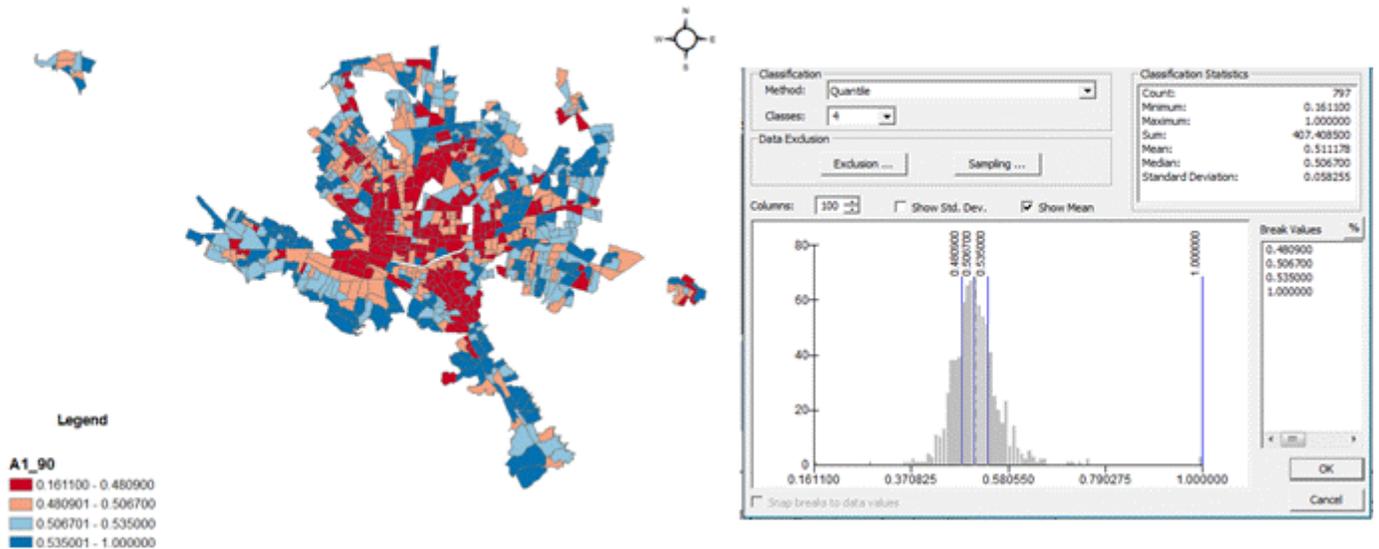
A nivel general, dicha simetría se debe a que la distribución de los indicadores de empleo entre las AGEBs de la metrópoli, están muy cercanos a la normal. El 50% de los casos (entre el percentil 25th y 75th) está entre 0.48 y 0.53, con lo que puede verse que la distribución es bastante agrupada y que además, queda reafirmado que al menos la mitad de la población posee un empleo.

La normalidad de la variable ha sido evidenciada por la desviación estándar, al tener un valor pequeño de 0.05. En tanto que la curtosis revela que es leptocúrtica (o picuda), al tener un valor de 20 (mayor a 3).

Pero estos datos generales tienen más sentido en el nivel espacial, que pueden interpretarse a partir de los mapas que muestran geográficamente la distribución de los mismos. Ejemplo de ello es el plano donde se ha estratificado en base a los cuartiles, viéndose la tendencia siguiente: El correspondiente al primer cuartil (0-25th), las AGEBs tienen entre 16% y 48% de los empleos, y están congregadas en el centro de la ciudad. Las AGEBs que se encuentran en el segundo cuartil (es decir la mediana) tienen entre 48% y 50% de los empleos y parecieran ubicarse territorialmente enseguida de los correspondientes al cuartil anterior.

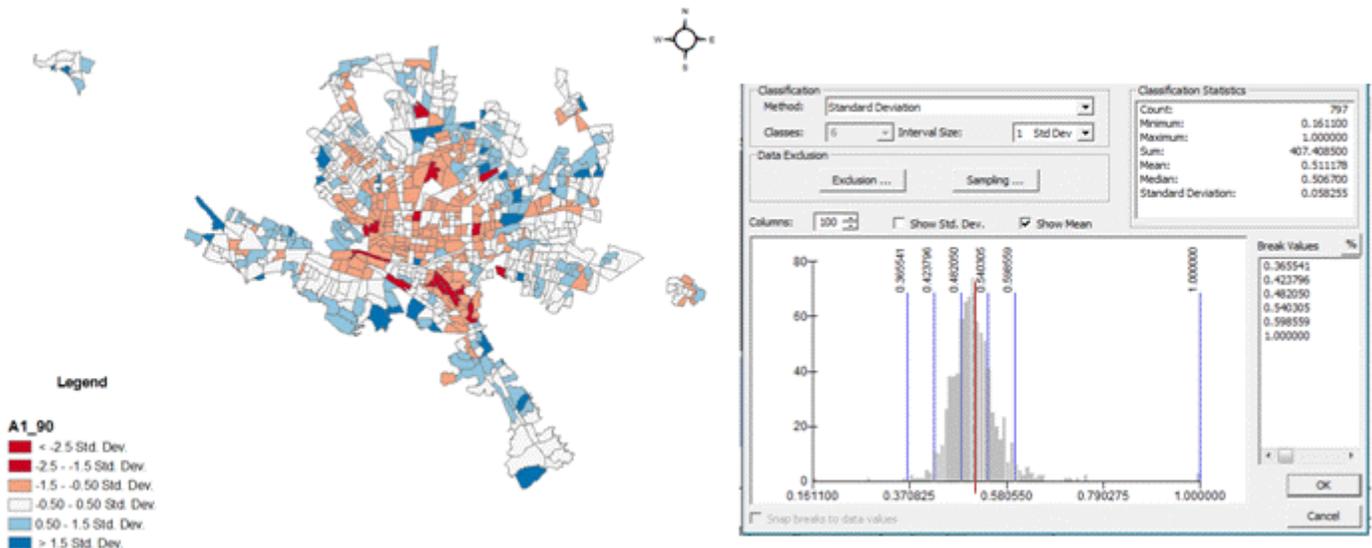
El tercer cuartil, que tienen entre 50% y 53% de los empleos se ubican en la las AGEBs periféricas. Para dejar a las AGEBs en el último de los cuartiles, entre 53% y 100%, en AGEBs entremezcladas con el estrato anterior, en la periferia.

Cuartiles



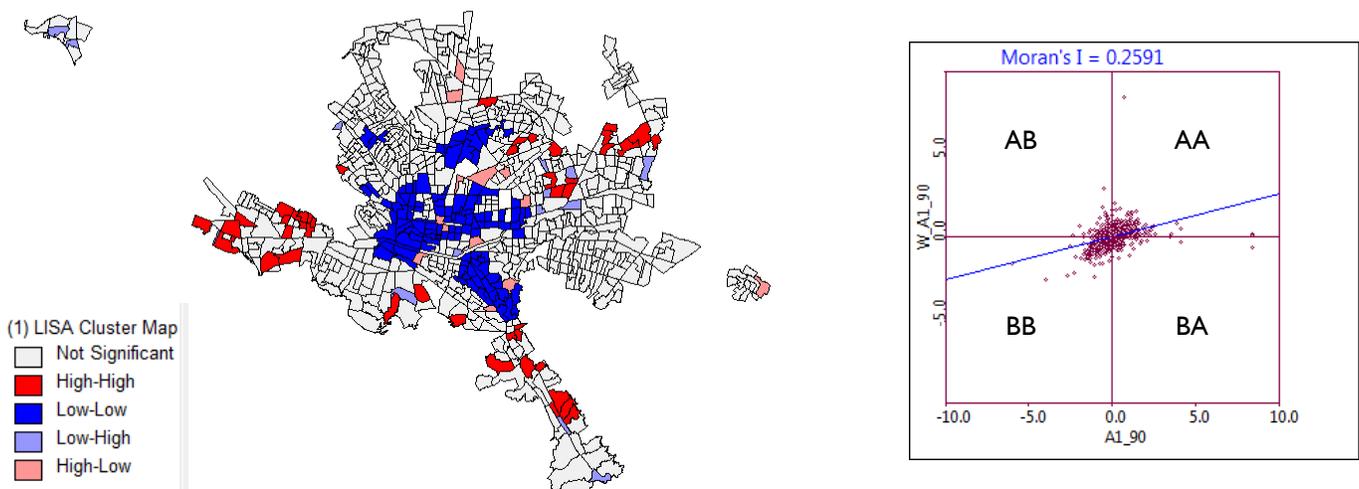
En relación a la desviación estándar, puede verse en el mapa que la mayoría de las AGEBs tienen una desviación estándar entre -1.5 y 1.5. Las AGEBs con desviación con valores menores a este rango están dispersas geográficamente en el área central, en tanto que las mayores se pueden verse dispersas en la periferia.

Desviación Estándar

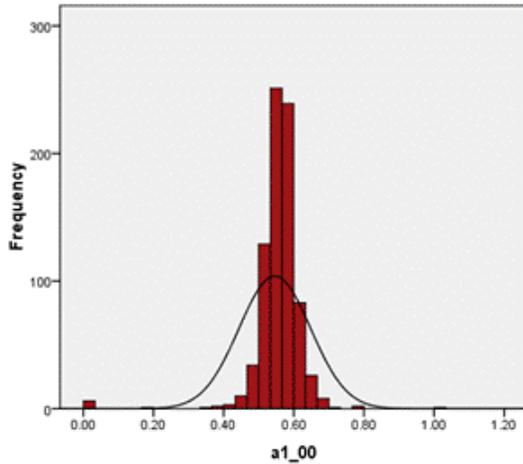


Como ya se ha mencionado la autocorrelación espacial es la técnica principal del ESDA, precisamente por ello que se ha recurrido a ella en esta parte, donde se presenta un diagrama de dispersión de Moran de las observaciones de la variable empleo, donde cada punto representa una ageb ubicada en el diagrama de acuerdo a las coordenadas donde interceptan los valores de la variable medidos sobre el eje de las x, y los valores de la variable representados por sus vecinos medidos en el eje de las y. La pendiente de la línea de tendencia mide la intensidad y el sentido de la formación de aglomeraciones o cluster, mientras que el índice de Morán, mide la intensidad de la autocorrelación espacial de valores similares agrupados en el espacio.

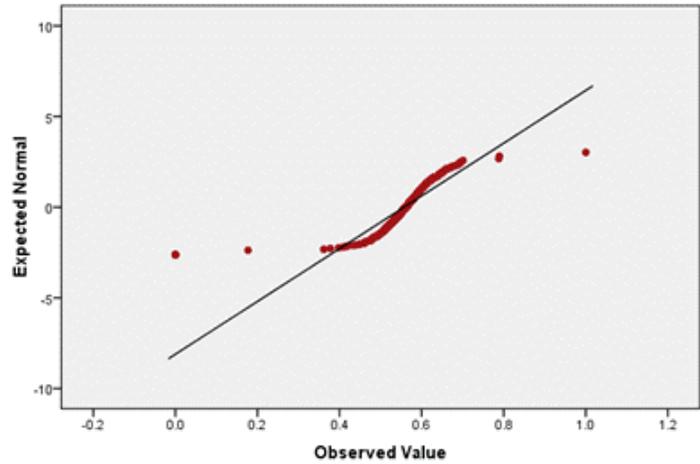
El análisis de los cuadrantes del diagrama de dispersión de la gráfica, permite observar la existencia de congregación de valores en los cuadrantes B-B (valores bajos-bajos B-B) y A-A (valores altos-altos A-A. Resaltan los del cuadrante inferior izquierdo (B-B); en el mapa puede verse en el centro de la metrópoli una congregación de valores bajos o zonas de bajo empleo. En la periferia, en menor agrupación pueden verse las zonas de alto porcentaje de personas con empleo.



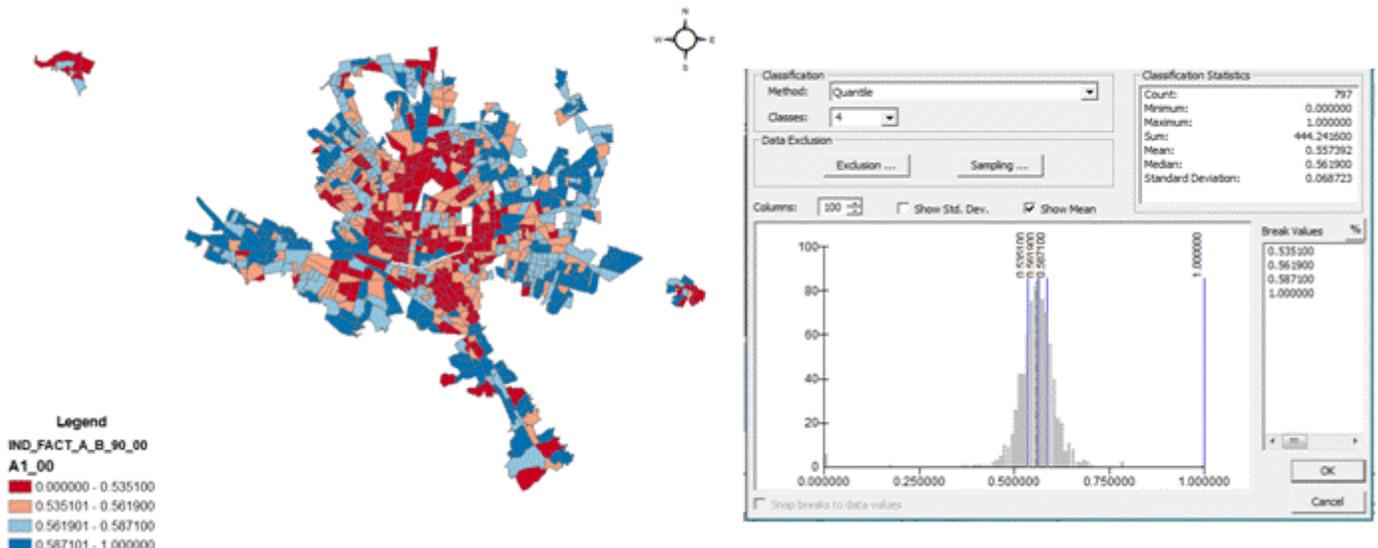
Histograma



Normal Q-Q Plot

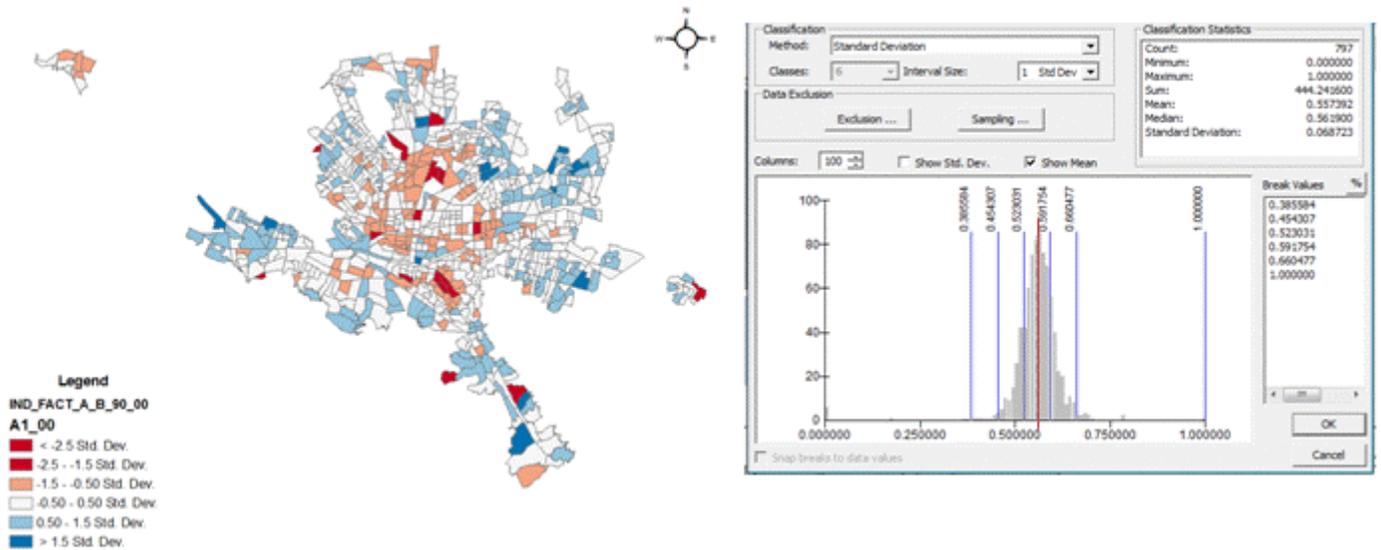


A partir de los mapas que muestran espacialmente la distribución de los datos, puede observarse el plano de los cuartiles, como el correspondiente al 25th es decir, AGEBS que tienen entre 0% y 53% de los empleos, que están congregadas en el centro de la ciudad. Al igual que las AGEBS que se encuentran en el cuartil 50th (es decir la mediana) tienen entre 53% y 56% de los empleos, que están entremezcladas con las anteriores en el centro del AMM, pero esta vez a diferencia de 1990, se detectan algunas en la periferia. El cuartil 75th, son AGEBS que tienen entre 56% y 58% de los empleos y geográficamente son periféricas.

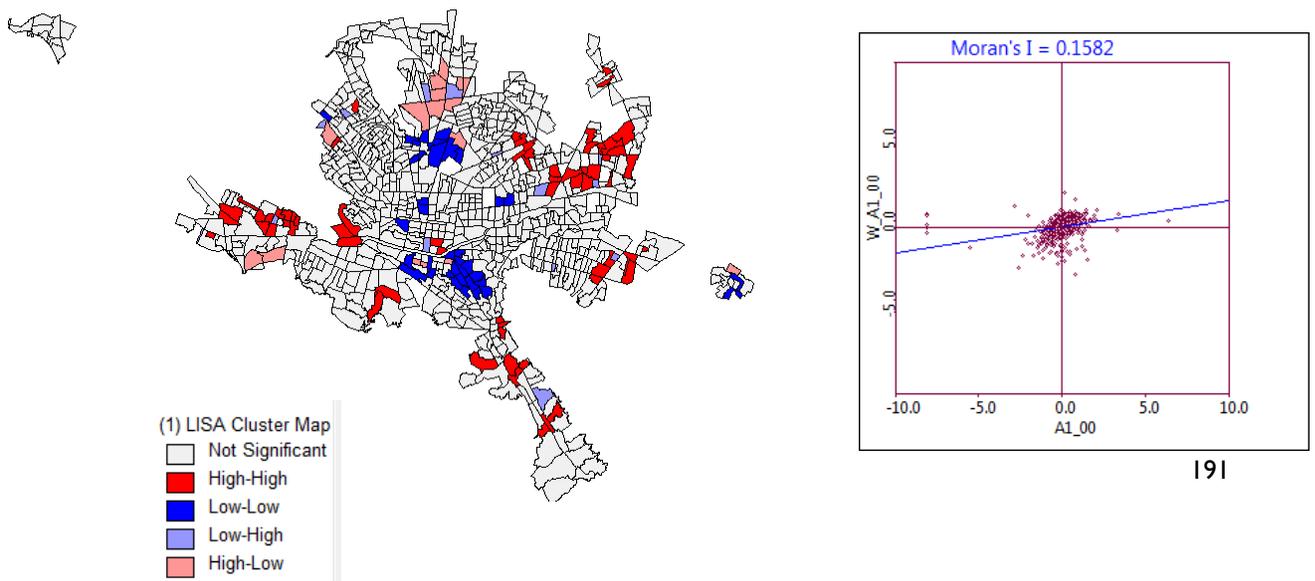


Con respecto a la desviación estándar, puede verse en el mapa que la mayoría de las AGEBs tienen una desviación estándar entre -1.5 y 1.5. Las AGEBs con desviación con valores menores a este rango están dispersas geográficamente en el centro y algunas en la periferia, en tanto que las mayores, son menores en cantidad de ellas y pueden verse dispersas en la periferia.

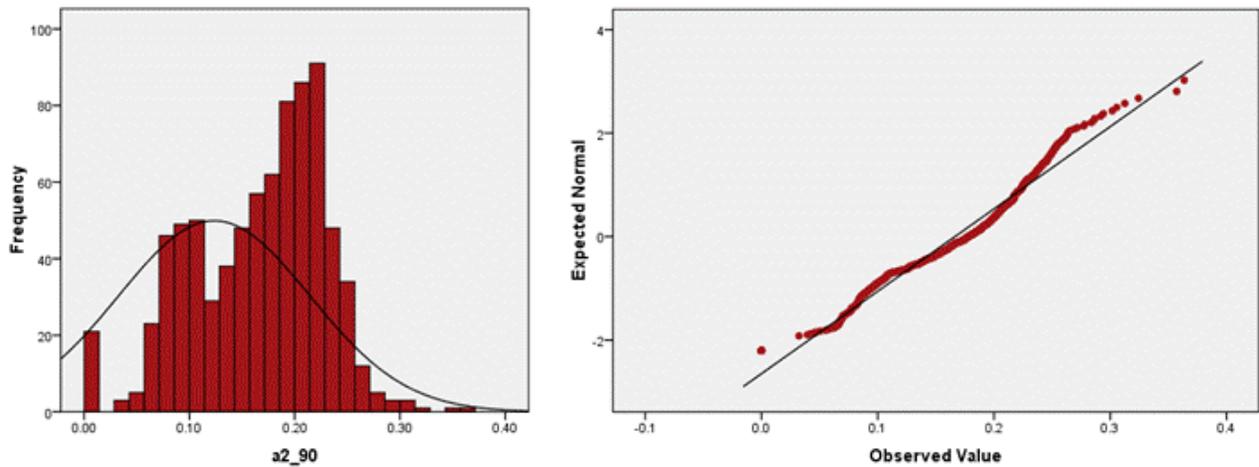
Desviación Estándar



En el análisis de la correlación espacial, al verificar los cuadrantes del diagrama de dispersión de la gráfica, permite observar que la mayoría de las observaciones se encuentran en los cuadrantes B-B (valores bajos-bajos B-B) y A-A (valores altos-altos A-A). Destacando los del cuadrante superior derecho (A-A), que en el mapa pueden verse, al igual que en 1990, en zonas con alto empleo en áreas periféricas.



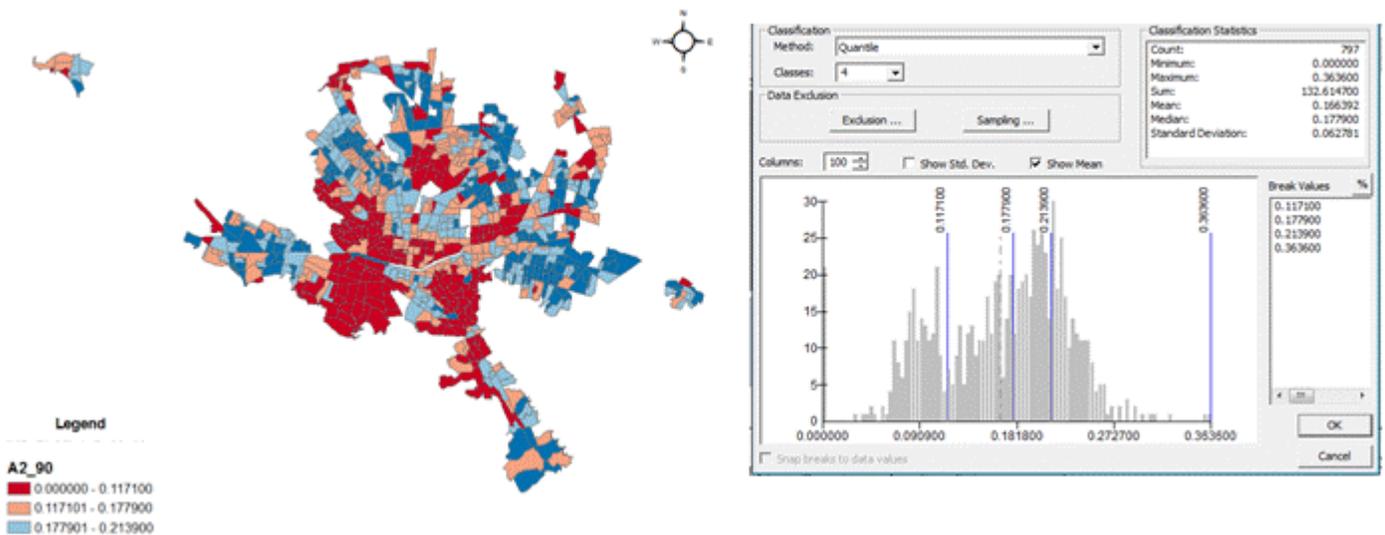
La curtosis, por la parte de las medidas de forma, al ser menor de 3, es -0.09 , da a entender que la distribución tiene tendencia platocúrtica. En el caso de la asimetría, es -0.4 , siendo cercano a cero, por lo que puede indicar cierta normalidad en los datos.



El histograma por su parte revela asimetría o sesgo positivo, así como el Q-Q plot , indica cierta tendencia a la normalidad que no es lograda del todo.

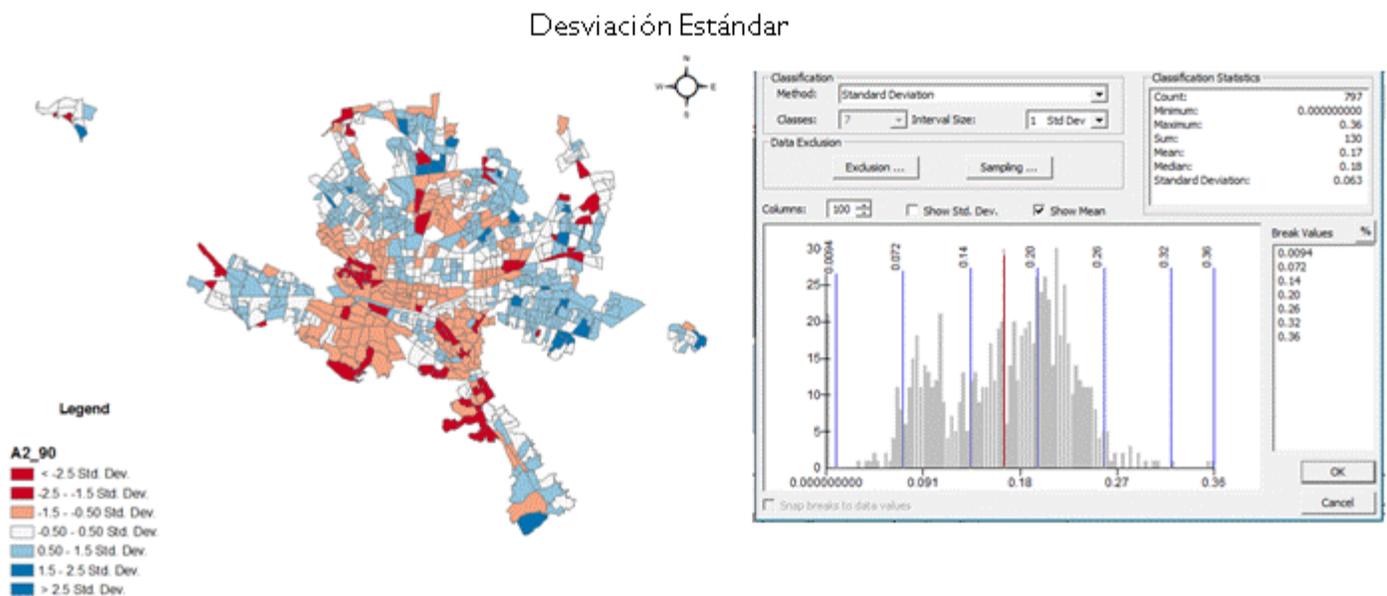
Especialmente es posible observar en el mapa los cuartiles, el correspondiente al 25th es decir, AGEBs que tienen entre 0% y 12% los valores de educación están congregadas en el sector poniente, en el municipio de San Pedro. Al igual que las AGEBs que se encuentran en el segundo cuartil (es decir la mediana) tienen entre 12% y 18% de la población con secundaria completa, que están entremezcladas con todas las demás sin presentar un patrón.

Cuartiles

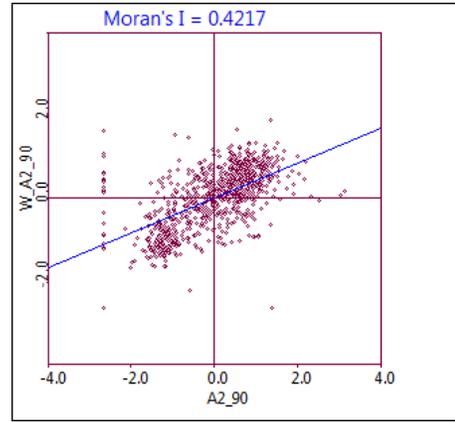
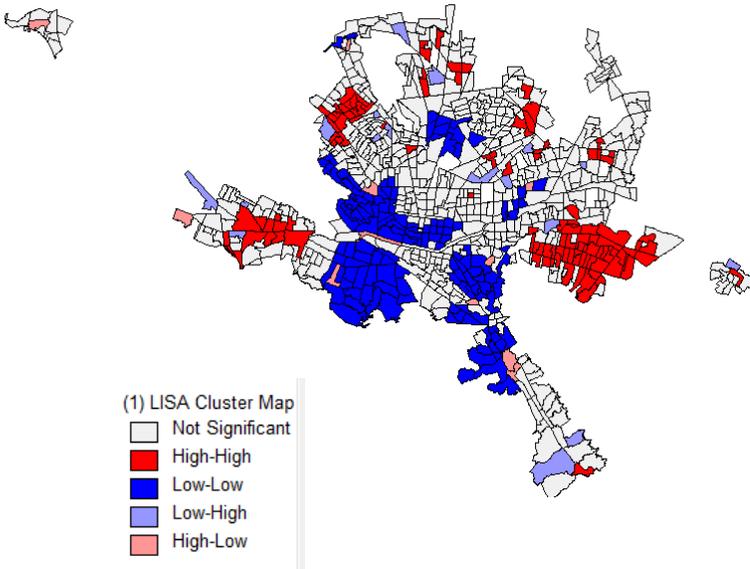


En el cuartil tercero, las AGEBS tienen entre 17% y 21% de la población con educación secundaria y geográficamente tienen ligeros patrones en el centro. El último cuartil con valores entre 21% y 36%, están ubicados al oriente y norte del AMM.

Sobre la desviación estándar, puede verse en el mapa que la mayoría de las AGEBS tienen una desviación estándar entre -1.5 y 1.5. Las AGEBS con desviación con valores menores a este rango están dispersas geográficamente en el AMM, en tanto que las mayores se pueden verse dispersas en la periferia.

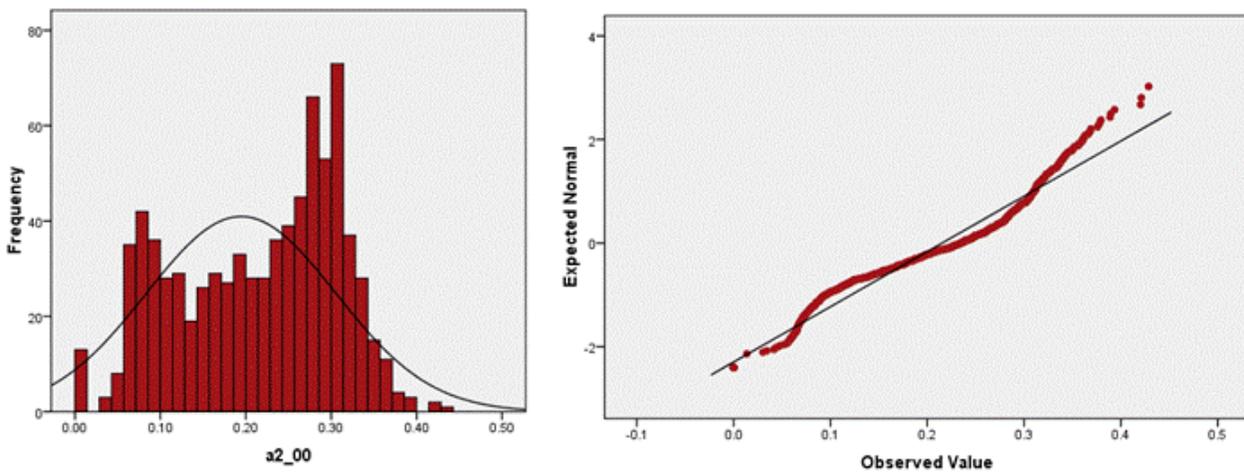


En la revisión de la correlación espacial, al verificar los cuadrantes del diagrama de dispersión de la gráfica, permite observar en los cuadrantes B-B (valores bajos-bajos B-B) y A-A (valores altos-altos A-A), alta concentración de los valores. Así pues, en el mapa pueden verse zonas de valores A-A (alto nivel educativo) en Guadalupe, Santa Catarina y algunas partes del norte de la metrópolis. Los valores B-B se ven sobre todo en la parte poniente, en el municipio de San Pedro y, algunas partes del municipio de Monterrey y en menor grado en San Nicolás.



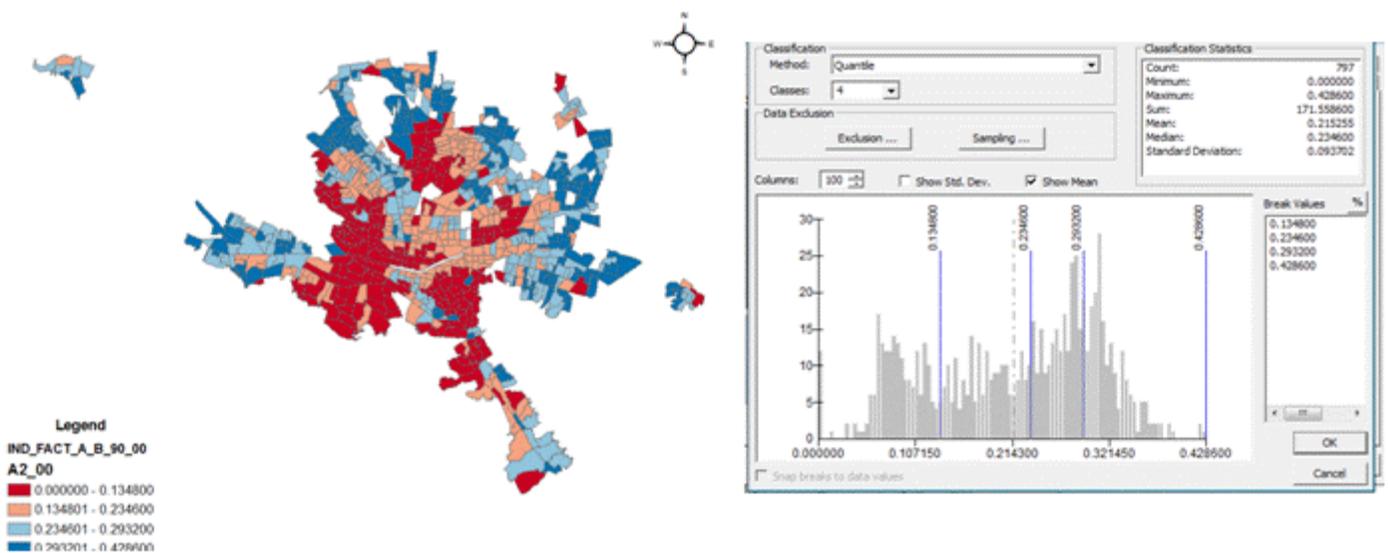
La curtosis, por la parte de las medidas de forma, al ser menor de 3, es -0.9, da a entender que la distribución tiene tendencia platocúrtica. En el caso de la asimetría, es -0.3, siendo cercano a cero, por lo que puede indicar cierta normalidad en los datos.

El histograma por su parte revela cierta asimetría o sesgo positivo, así como el Q-Q plot, indica cierta tendencia a la normalidad que no es lograda del todo.



Especialmente es posible observar en el mapa los cuartiles, el correspondiente al primer cuartil es decir, AGEBS que tienen entre 0% y 13% los valores de educación, están congregadas en el sector poniente, en el municipio de San Pedro, al sur de Monterrey. Al igual que las AGEBS que se encuentran en el segundo cuartil (es decir la mediana) tienen entre 13% y 23% de la población con secundaria completa, que están cerca del estrato anterior con

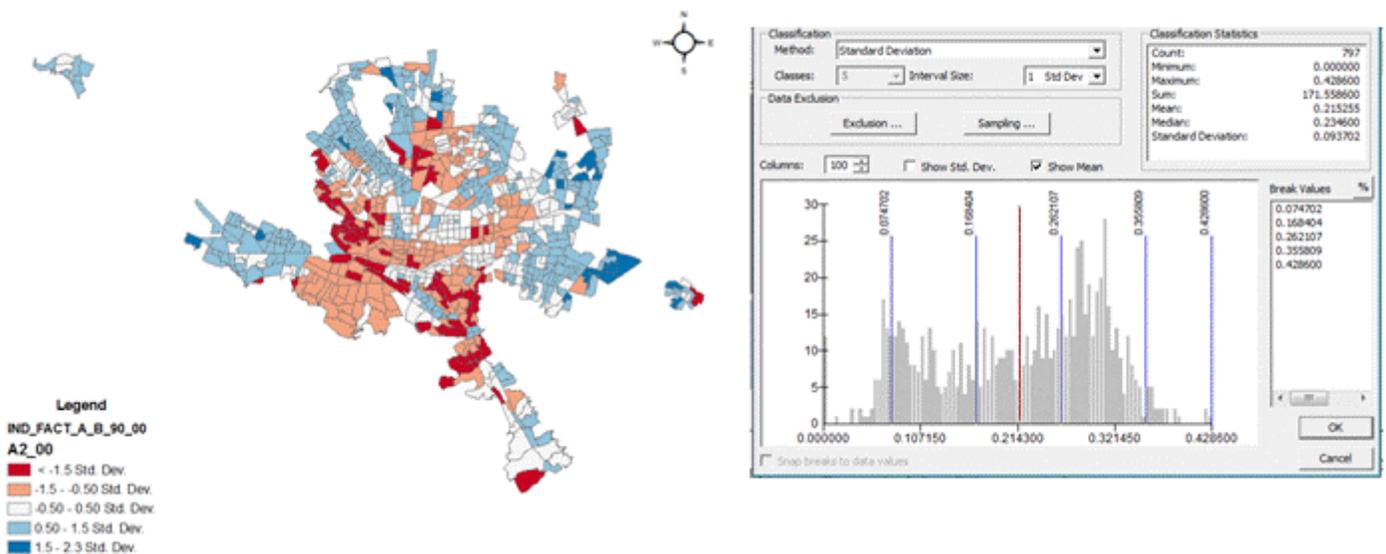
Cuartiles



algún patrón en el centro de la ciudad. El siguiente estrato, el cuartil tercero, con valores entre 23% y 29%, se presenta en Santa Catarina y algunos sectores de Guadalupe, además de otras AGEBs dispersas. El último estrato o cuartil, posee entre 29% y 43%, se encuentra disperso sobre todo en la periferia.

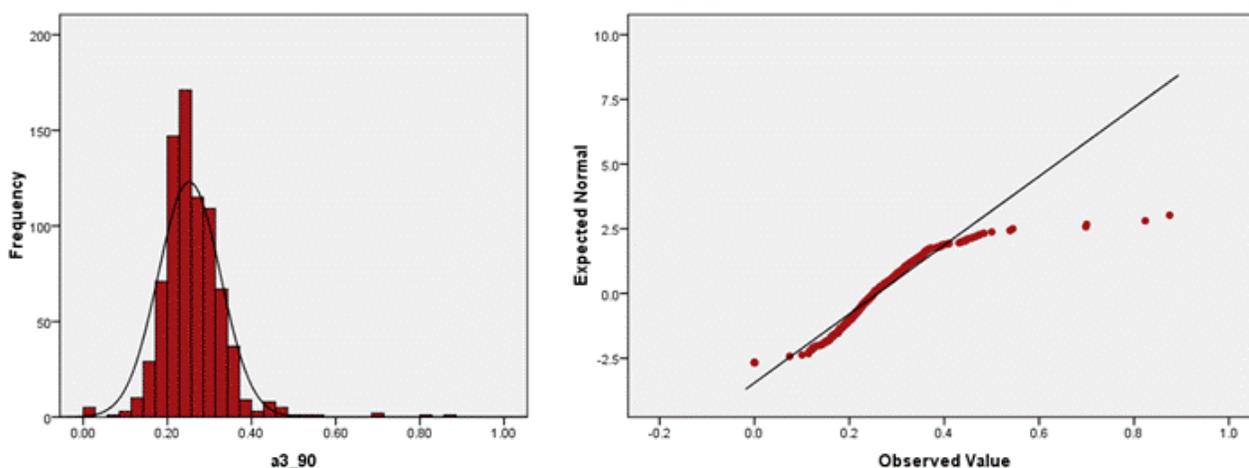
En alusión a la desviación estándar, puede verse en el mapa que la mayoría de las AGEBs tienen una desviación estándar entre -1.5 y 1.5. Las AGEBs con desviación con valores menores a este rango están dispersas geográficamente en el municipio de Monterrey, en tanto que las mayores, son muy pocas y se dispersan en las zonas periféricas.

Desviación Estándar



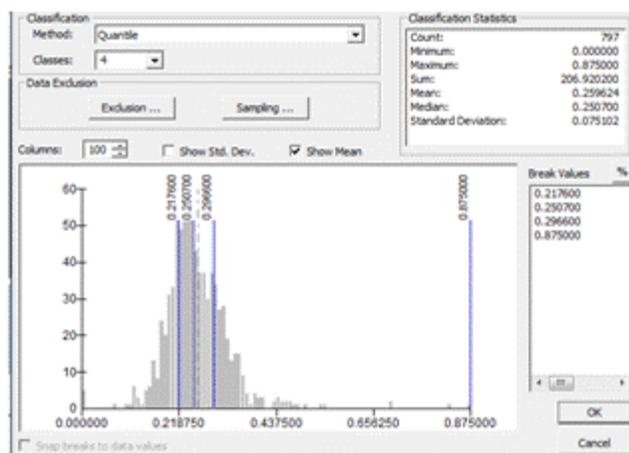
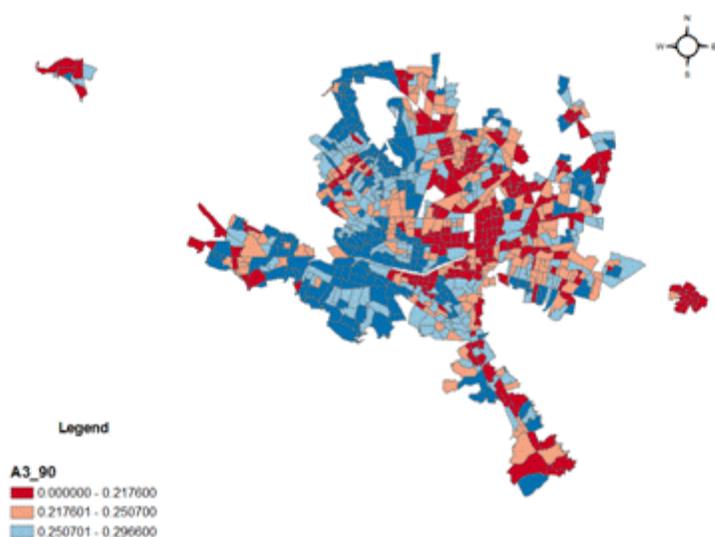
verse que la distribución es relativamente agrupada y que, además reafirma que al menos un cuarto de la población no es originaria.

La normalidad de la variable ha sido evidenciada por la desviación estándar, al tener un valor pequeño de 0.07. En tanto que la curtosis revela que es leptocúrtica (o picuda), al tener un valor de 12 (mayor a 3); esto es constatado por el histograma y el diagrama Q-Q plot.



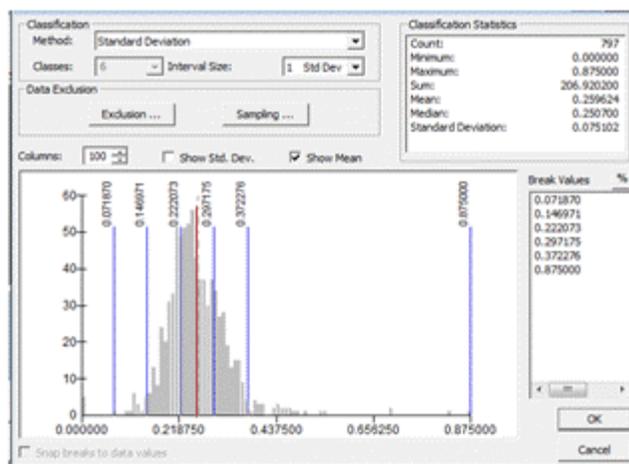
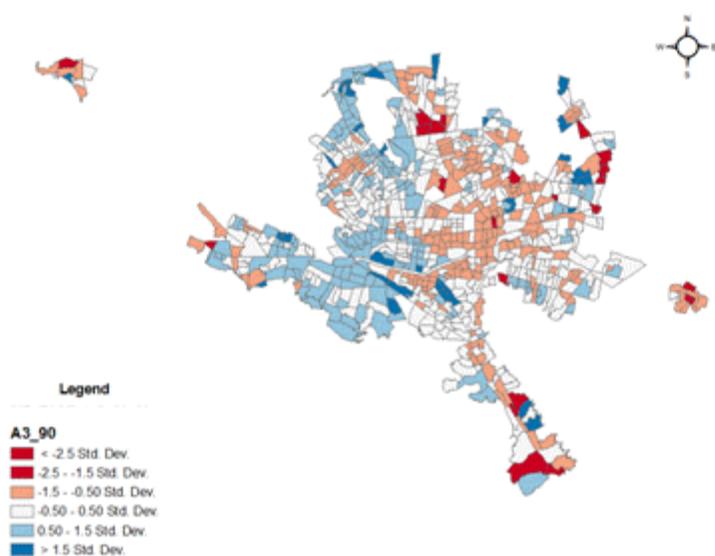
Los datos generales nos dan una perspectiva global, pero de manera espacial, tenemos una visión más detallada de la ubicación de los valores, que puede interpretarse a partir de los mapas que muestran geográficamente la distribución de los datos. En el plano de los cuartiles, donde se ha estratificado en base a los cuartiles, viéndose que el correspondiente al el primer cuartil (0-25th), donde las AGEBS que tienen entre 0% y 21% de las personas foráneas, donde puede verse que están congregadas en la parte oriente de la metrópoli, es decir que en ese sector tiene menos personas no originarias. Las AGEBS que se encuentran en el segundo cuartil (es decir la mediana) tienen entre 21% y 25% de foráneos y parecieran ubicarse territorialmente combinados con el cuartil anterior. El tercer cuartil, que tienen entre 25% y 29% se ubican de manera dispersa sin un patrón claro de ubicación. Para dejar a las AGEBS en el último de los cuartiles, entre 29% y 87%, en AGEBS del poniente del AMM, sobre todo se ve claramente un agrupamiento en el municipio de San Pedro.

Cuartiles

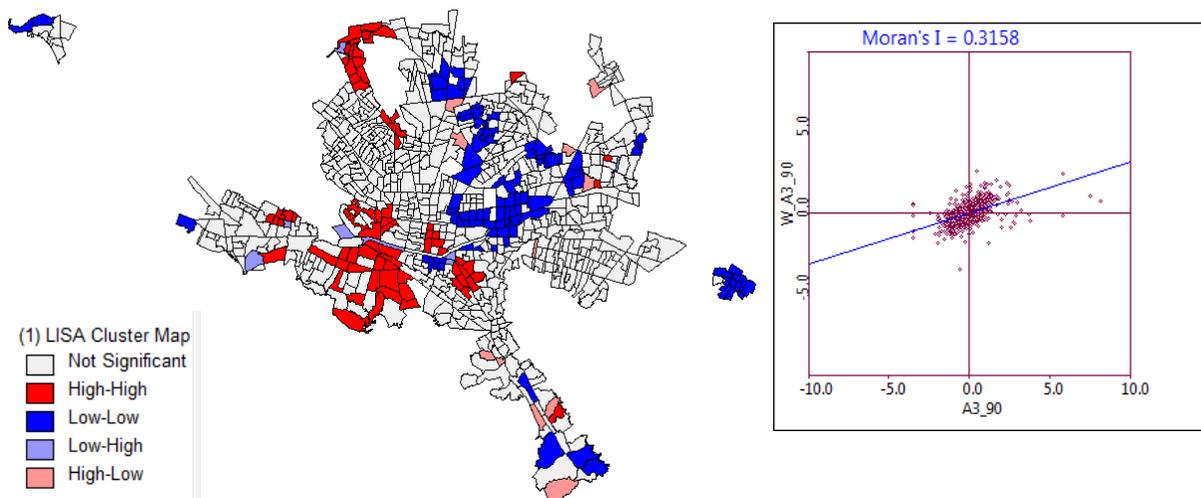


Respecto a la desviación estándar, puede verse en el mapa que la mayoría de las AGEBs tienen una desviación estándar entre -1.5 y 1.5. Las AGEBs con desviación con valores menores a este rango están dispersas geográficamente, sobre todo al oriente, en tanto que las mayores se pueden verse exiguamente dispersas en toda el área metropolitana.

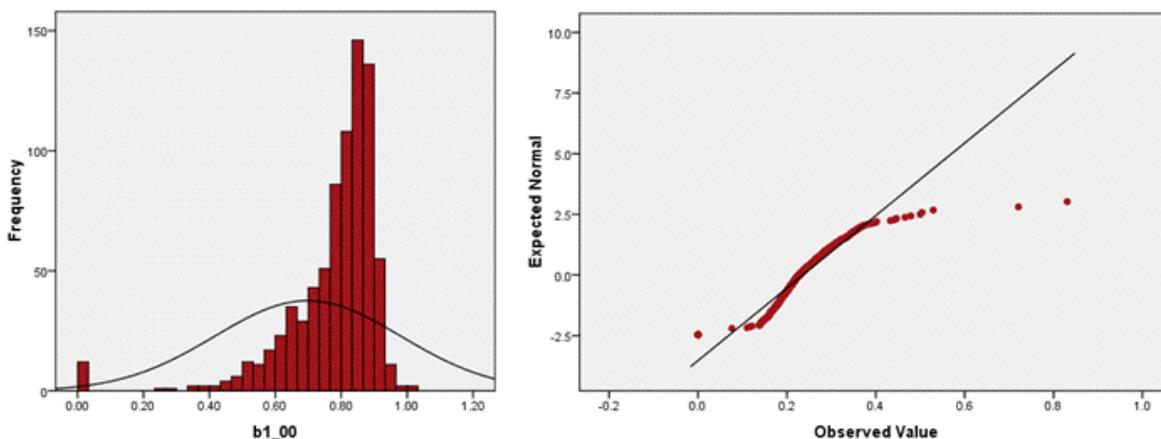
Desviación Estándar



En la exploración de la correlación espacial, al verificar los cuadrantes del diagrama de dispersión de la gráfica, permite observar en los cuadrantes B-B (valores bajos-bajos B-B) y A-A (valores altos-altos A-A), alta concentración de los valores, lo que indica homogeneidad espacial. En el mapa pueden verse zonas de valores A-A (alta inmigración) en el poniente de la metrópolis, sobre todo en San Pedro. Los valores B-B (bajo nivel de inmigración), es al contrario que el anterior, es decir se ubican en el oriente, donde en municipios como San Nicolás tiene alto porcentaje de población originaria.



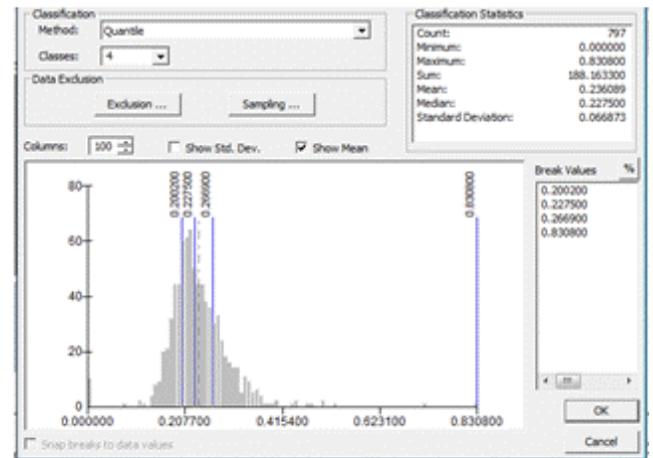
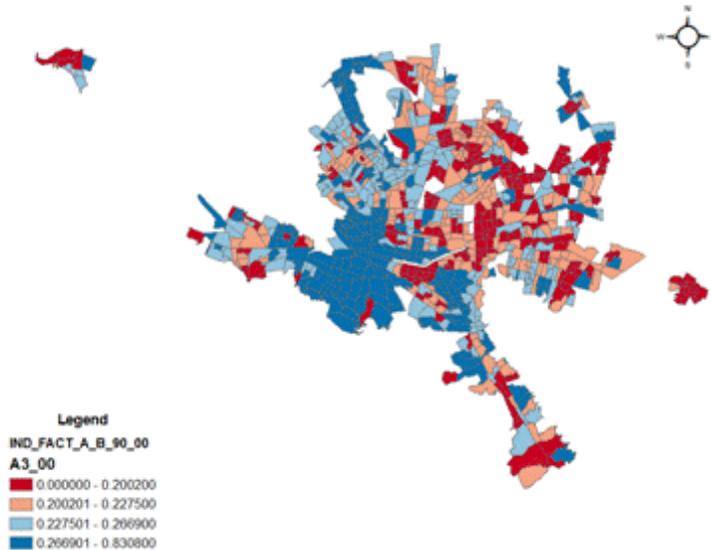
Por otra parte, la normalidad de la variable ha sido evidenciada por la desviación estándar, al tener un valor pequeño de 0.07. La curtosis revela que es leptocúrtica (o picuda), al tener un valor de 13 (mayor a 3).



Una interpretación geográfica de la distribución de los datos puede verse en el plano de los cuartiles, donde se ha estratificado los valores de la siguiente forma: El correspondiente al el primer cuartil (0-25th), donde las AGEBS que tienen entre 0% y 20% de los foráneos, donde puede verse que están congregados, como en 1990, en el poniente. Las AGEBS que se encuentran en el segundo cuartil (es decir la mediana) tienen entre 20% y 22% de los foráneos y parecieran ubicarse, como en 1990, combinadamente con el estrato anterior.

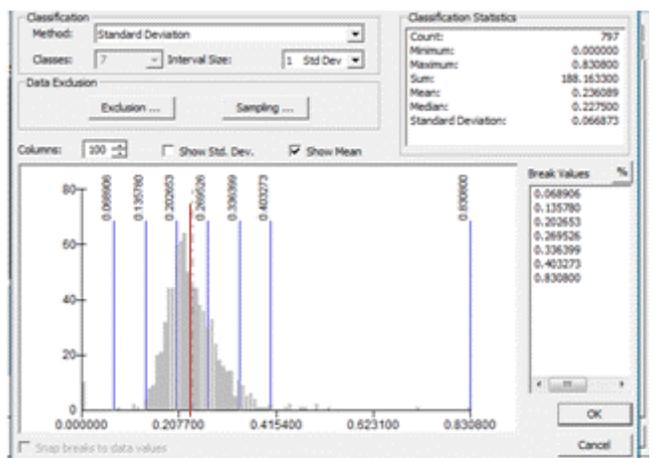
El tercer cuartil, que tienen entre 22% y 26% de los empleos se ubican en la las AGEBS al poniente, al igual que las ubicadas en último de los cuartiles, entre 26% y 87%, que claramente están al poniente y se mantiene la tendencia de ser San Pedro el principal receptor de población foránea.

Cuartiles



Con respecto a la desviación estándar, puede verse en el mapa que la mayoría de las AGEBs tienen una desviación estándar entre -1.5 y 1.5. Las AGEBs con desviación con valores menores son pocas y no presentan patrones claros. Las mayores se pueden verse en el poniente, en el municipio de San Pedro.

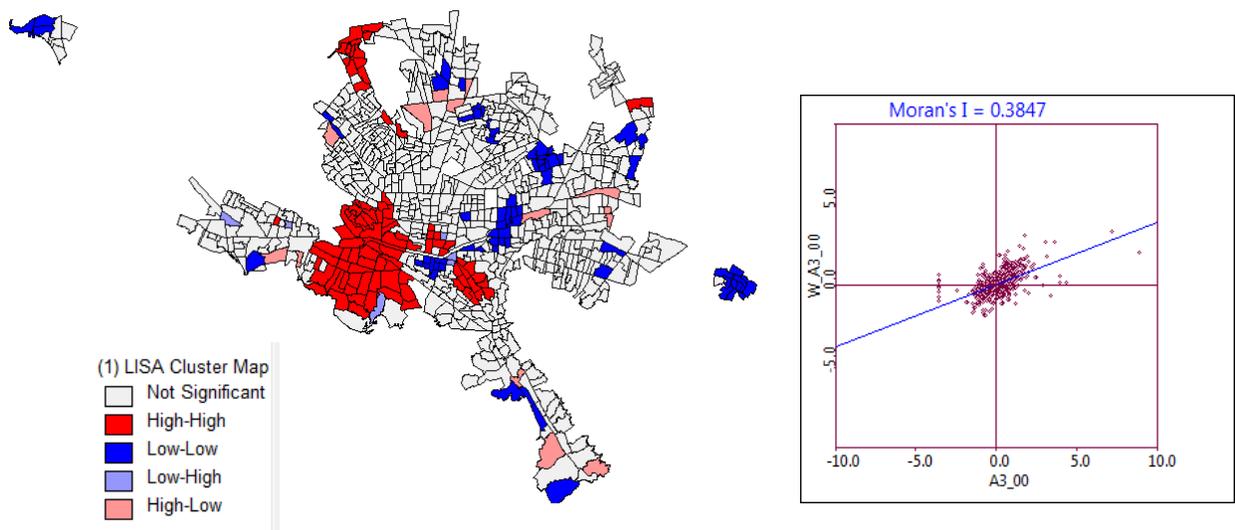
Desviación Estándar



En cuanto a la correlación espacial, al verificar los cuadrantes del diagrama de dispersión de la gráfica, permite observar en los cuadrantes B-B (valores bajos-bajos B-B),

pero sobre todo, los A-A (valores altos-altos A-A). Así pues, en el mapa pueden verse zonas de valores A-A (alto nivel de inmigrantes) están de nuevo en el municipio de San Pedro. Los valores B-B (bajo nivel de inmigración) se ven sobre todo en la parte oriente, en algunas partes del municipio de Monterrey, en San Nicolás, en García, al parecer en zonas periféricas.

El hecho que no se encuentren muchos patrones A-B y B-A, indica que existe homogeneidad espacial en la variable.



Propiedad de la vivienda, 1990

La variable propiedad de la vivienda para el año de 1990, muestra los siguientes resultados, mostrados en la la tabla :

La media del empleo ha sido 0.78 y su mediana 0.85. Las medidas no son cercanas , por lo que puede decirse que hay asimetría en la distribución, que se pone de manifiesto con

PROPIEDAD DE LA VIVIENDA (BI - I 1990)

Diagrama de tallos y hojas

b1_90 Stem-and-Leaf Plot

Frequency Stem & Leaf

40.00 Extremes (<=41)

6.00 4. 34&

24.00 4. 55677899

20.00 5. 0233444&

31.00 5. 55667788899

36.00 6. 0011222333344

36.00 6. 556667778889

40.00 7. 0111122333444

62.00 7. 55566667777788888899

99.00 8. 000001111111122222333334444444

154.00 8. 555555566666666777777888888889999999999999

214.00 9. 000000000000000111111111111112222222222222333333333333444444444

30.00 9. 55555666668

5.00 10. 00

Stem width: .10

Each leaf: 3 case(s)

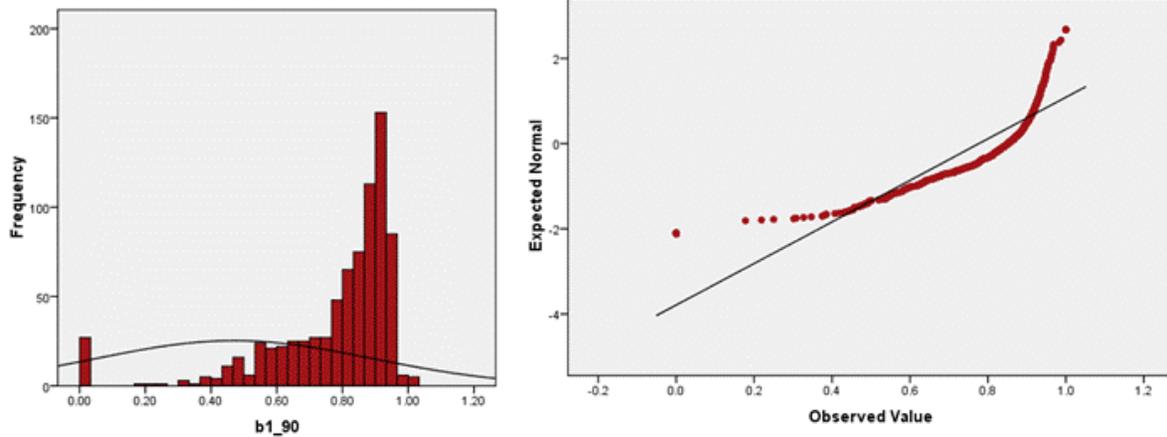
Estadísticos descriptivos

| | | b1_90 |
|------------------------|---------|--------|
| N | Valid | 797 |
| | Missing | 0 |
| Mean | | .7770 |
| Median | | .8511 |
| Mode | | .00 |
| Std. Deviation | | .20498 |
| Variance | | .042 |
| Skewness | | -2.113 |
| Std. Error of Skewness | | .087 |
| Kurtosis | | 4.921 |
| Std. Error of Kurtosis | | .173 |
| Range | | 1.00 |
| Minimum | | .00 |
| Maximum | | 1.00 |
| Sum | | 619.24 |
| Percentiles | 25 | .7127 |
| | 50 | .8511 |
| | 75 | .9123 |

el histograma. Estos datos indican que al menos un 70% de la población de las AGEs poseen una vivienda.

El 50% de los casos (entre el percentil 25th y 75th) está entre 0.71 y 0.91, no es una distribución agrupada, además queda establecido que más del 70% de la población es poseedora de su vivienda.

La asimetría de la variable ha sido demostrada por la desviación estándar, al tener un valor no tan pequeño de 0.2. También es evidente en el gráfico Q-Q plot. En tanto que la curtosis revela que es ligeramente leptocúrtica (o picuda), al tener un valor de 4 (mayor a 3).

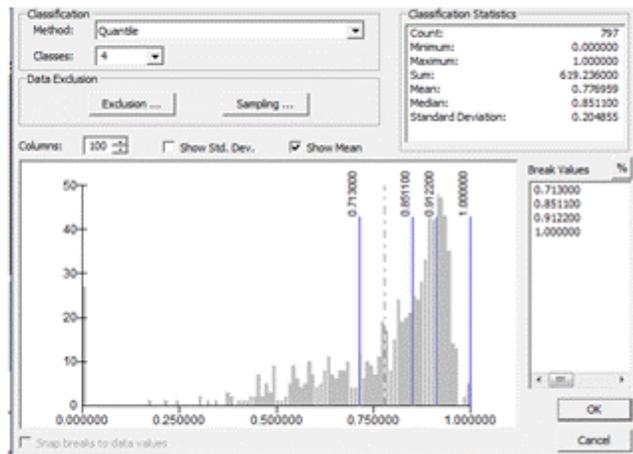
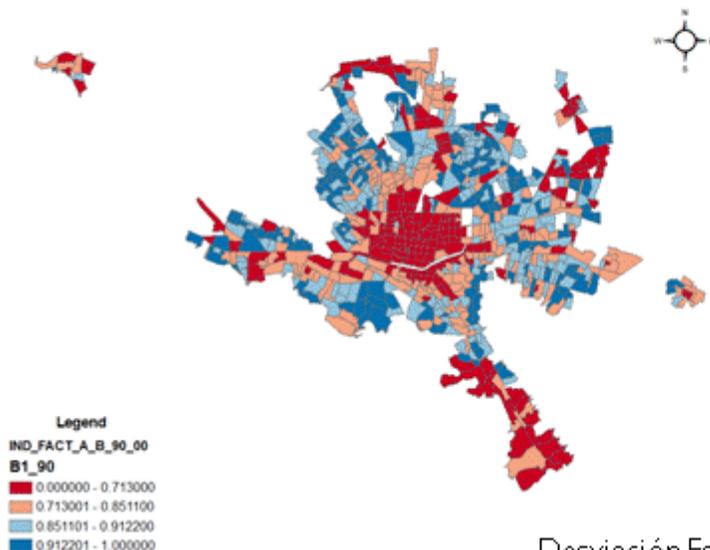


Particularmente, mapas la distribución de los datos. En el plano donde se ha estratificado en base a los cuartiles, puede verse que el primer cuartil (0-25th), donde las AGEs que tienen entre 0% y 71% de los propietarios de vivienda, estando ubicadas en el centro de la ciudad, aunque el rango posee un límite superior alto (70%), puede decirse que en el centro de la ciudad es donde menos se tiene vivienda propia. Las AGEs que se encuentran en el segundo cuartil (es decir la mediana) tienen entre 71% y 85% de los habitantes con vivienda y parecieran ubicarse territorialmente enseguida de los correspondientes al cuartil anterior, formando el anillo siguiente.

El tercer cuartil, que tienen entre 85% y 91% de los empleos se ubican dispersamente en las AGEs periféricas. Para dejar a las AGEs en el último de los cuartiles, entre 91% y 100%, dispersas como el anterior, aunque se puede haber una agrupación en San Pedro Garza García.

0.218801 - 0.500000
0.500001 - 0.726600

Cuartiles

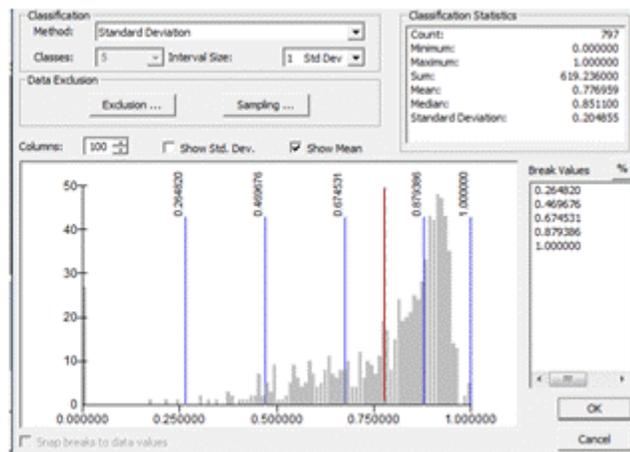
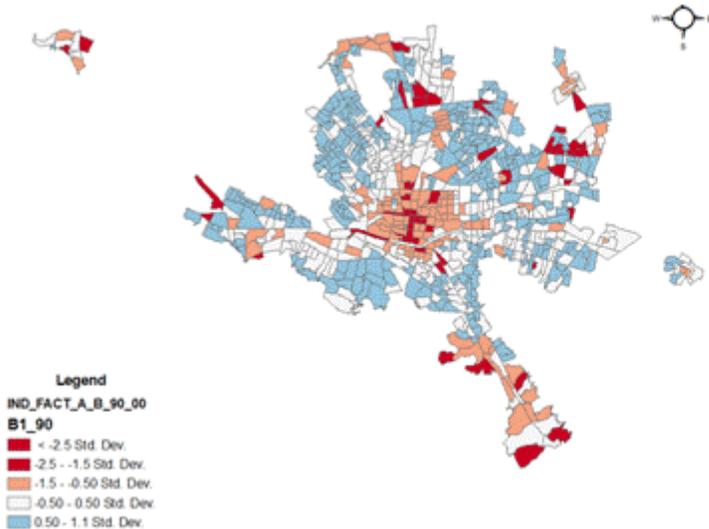


Desviación Estándar

Con respecto a la desviación estándar, puede verse en el mapa que la mayoría de las AGEBs tienen una desviación estándar entre -1.5 y 1.5. Las AGEBs con desviación con valores menores a este rango están en el centro de la ciudad y en otras zonas dispersas, en tanto que las mayores se observan en el anillo siguiente al del centro de la ciudad.

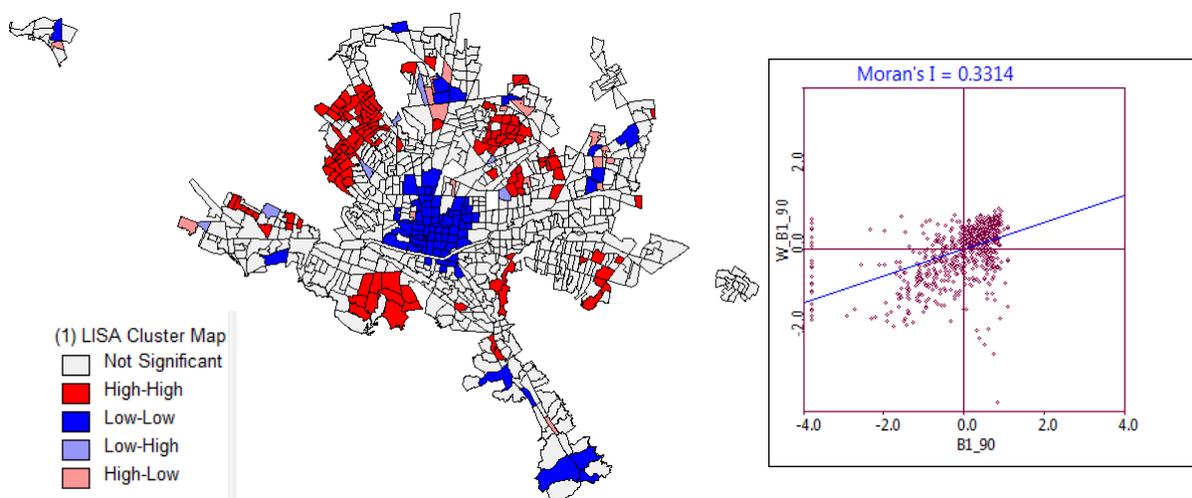
0.214201 - 1.000000

Desviación Estándar

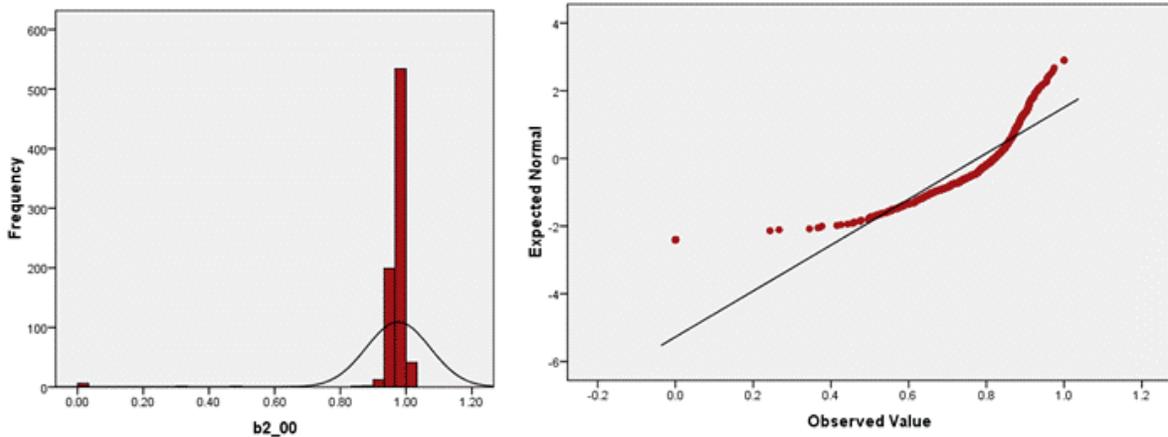


Al leerse la correlación espacial, se verifica que los cuadrantes del diagrama de dispersión de la gráfica, permite observar que la distribución se cocentra en los cuadrantes B-B (valores bajos-bajos B-B) y A-A (valores altos-altos A-A). en relación a los A-A, están más agrupados que los B-B.

En el mapa pueden observarse los zonas de valores A-A (alto nivel de propietarios de vivienda) en San Pedro y en algunas partes del norte de la metrópolis. Los valores B-B (bajo nivel de propiedad) se observan sobre todo en el centro.



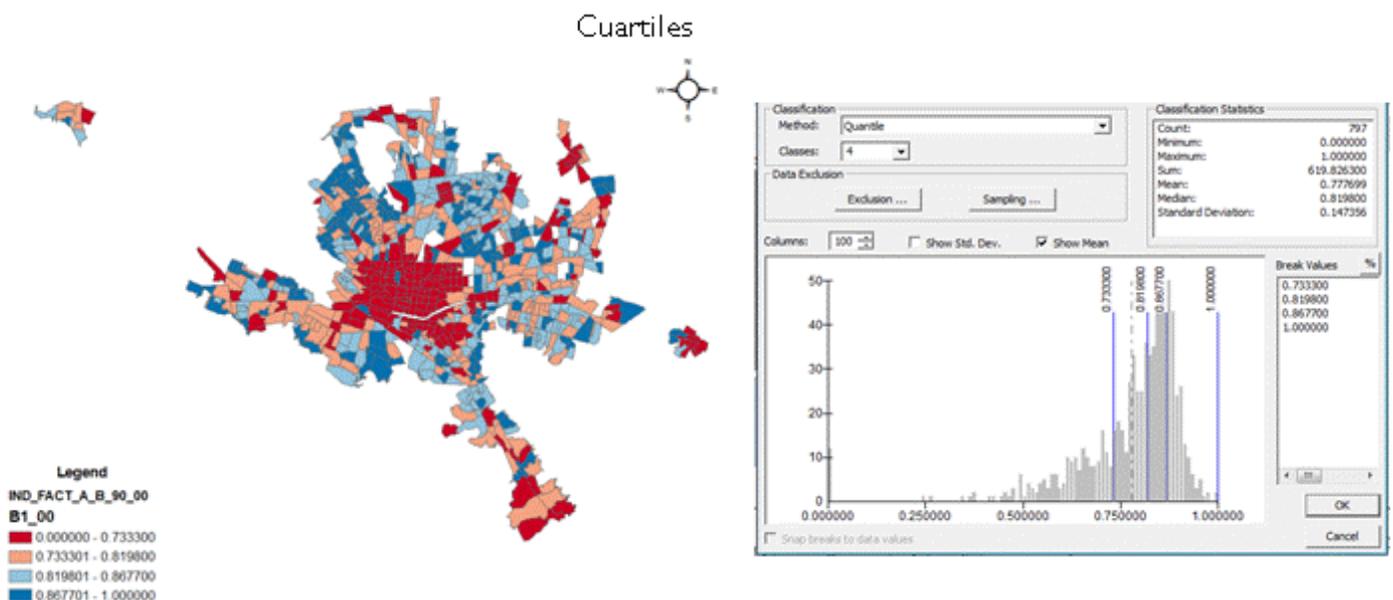
La asimetría de la variable ha sido evidenciada por su diagrama Q-Q Plot y además por la desviación estándar, al tener un valor no tan pequeño, siendo de 0.1. En tanto que la



curtosis revela que es ligeramente leptocúrtica (o picuda), al tener un valor de 10 (mayor a 3).

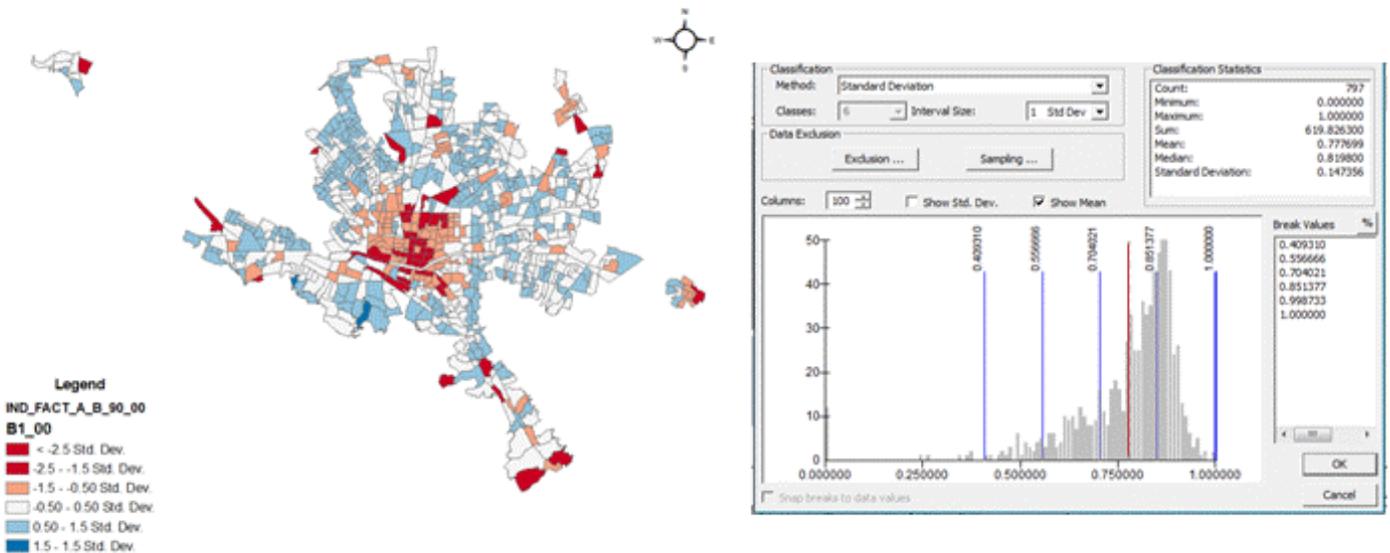
Por otra parte, en el plano que muestra la estratificación de los datos en base a los cuartiles, puede verse que el primer cuartil (0-25th), donde las AGEBS que tienen entre 0% y 73% de los propietarios de vivienda están ubicados sobre todo en la zona central. Las AGEBS que se encuentran en el segundo cuartil (es decir la mediana) tienen entre 73% y 81% de los empleos y parecieran ubicarse diseminadamente.

El tercer cuartil, que tienen entre 81% y 86% de las viviendas propias se ubican en la las AGEBS periféricas, cosa parecida sucede con las que se ubican en el el último de los cuartiles, entre 86% y 100.

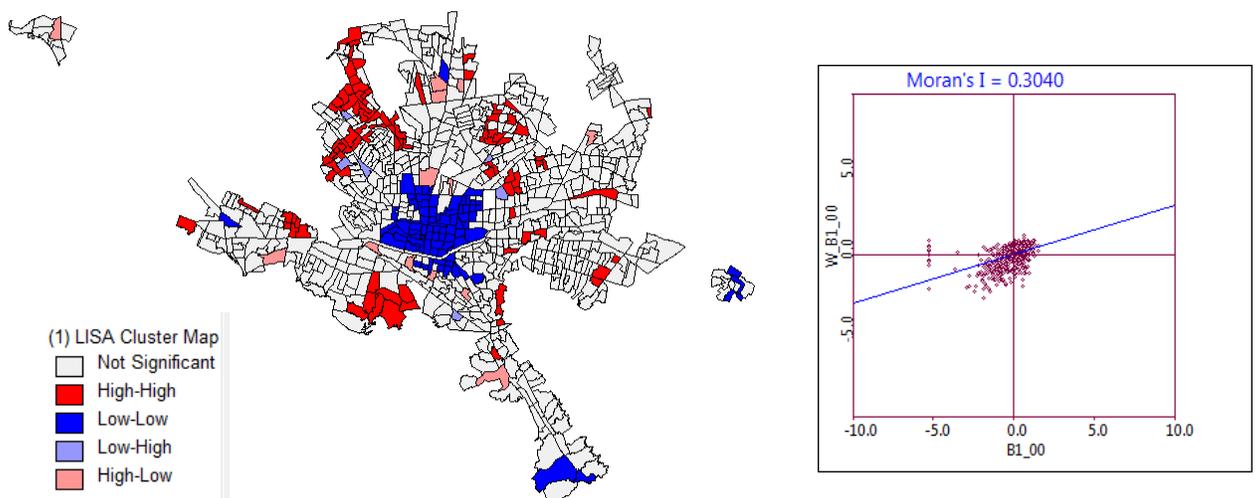


En relación a la desviación estándar, puede verse en el mapa que la mayoría de las AGEBs tienen una desviación estándar entre -1.5 y 1.5. Las AGEBs con desviación con valores menores a este rango de nuevo están ubicadas geográficamente en el área central, en tanto que las mayores casi no es posible apreciarlas.

Desviación Estándar



En la correlación espacial, al verificar los cuadrantes del diagrama de dispersión de la gráfica, permite los valores se encuentran sobre todo en el cuadrante B-B (valores bajos-bajos B-B), seguido por el cuadrante A-A (valores altos-altos A-A). En el mapa pueden verse zonas de valores A-A (alto nivel de propiedad vivienda) en San Pedro en nor-poniente de la metrópoli. Los valores B-B (bajo nivel de propiedad) se ven en el centro de la metrópoli. Al existir pocas observaciones en los cuadrantes A-B y B-A, puede afirmarse que hay homogeneidad espacial.



Ingreso, 1990

En alusión a la variable ingreso, que muestra el porcentaje por ageb de personas que poseen más de cinco salarios como mínimo, se muestran las medidas descriptivas numéricas de dicha variable, en la tabla y en las figuras siguientes.

La tabla específicamente muestra que la media ha sido 0.87 y su mediana 0.88. La coincidencia entre las medidas refleja cierto grado de simetría. Estos datos indican que más del 80% de la población de las AGEBs son personas que poseen ingresos mayores a los cinco salarios mínimos.

El 50% de los casos (entre el percentil 25th y 75th) está entre 0.83 y 0.92, con lo que puede verse, de manera general, que al menos la mitad de las AGEBs tiene un 80% de

INGRESO (B2-1990)

Diagrama de tallos y hojas

b2_90 Stem-and-Leaf Plot

Frequency Stem & Leaf

19.00 Extremes (<=.69)

2.00 6. 9

14.00 7. 02334&

65.00 7. 55556667777788889999

146.00 8. 00000000001111111111222222222233333333334444444444

226.00 8. 55555555555566666666666666667777777777777777888888888888889999999999

236.00 9. 00000000000000001111111111111111222222222222222233333333333333334444

61.00 9. 55555555555666666666778

28.00 10. 000000000

Stem width: .10

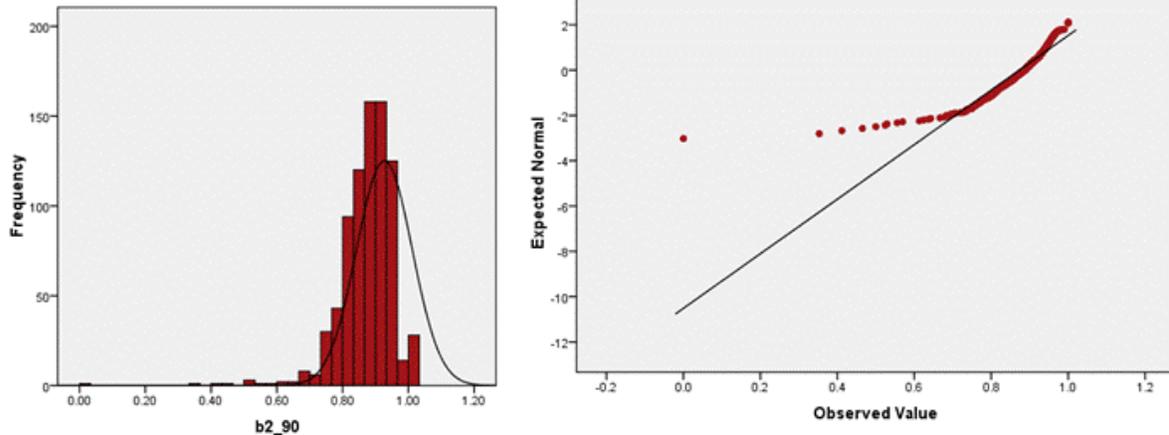
Each leaf: 3 case(s)

Estadísticos descriptivos

| | | b2_90 |
|------------------------|---------|--------|
| N | Valid | 797 |
| | Missing | 0 |
| Mean | | .8732 |
| Median | | .8865 |
| Mode | | 1.00 |
| Std. Deviation | | .08304 |
| Variance | | .007 |
| Skewness | | -2.792 |
| Std. Error of Skewness | | .087 |
| Kurtosis | | 19.541 |
| Std. Error of Kurtosis | | .173 |
| Range | | 1.00 |
| Minimum | | .00 |
| Maximum | | 1.00 |
| Sum | | 695.94 |
| Percentiles | 25 | .8340 |
| | 50 | .8865 |
| | 75 | .9274 |

población con ingresos de más de cinco salarios.

Por otra parte, cierta asimetría de la variable ha sido evidenciada por la desviación estándar, al tener un valor no tan pequeño de 0.08. En tanto que la curtosis revela que es

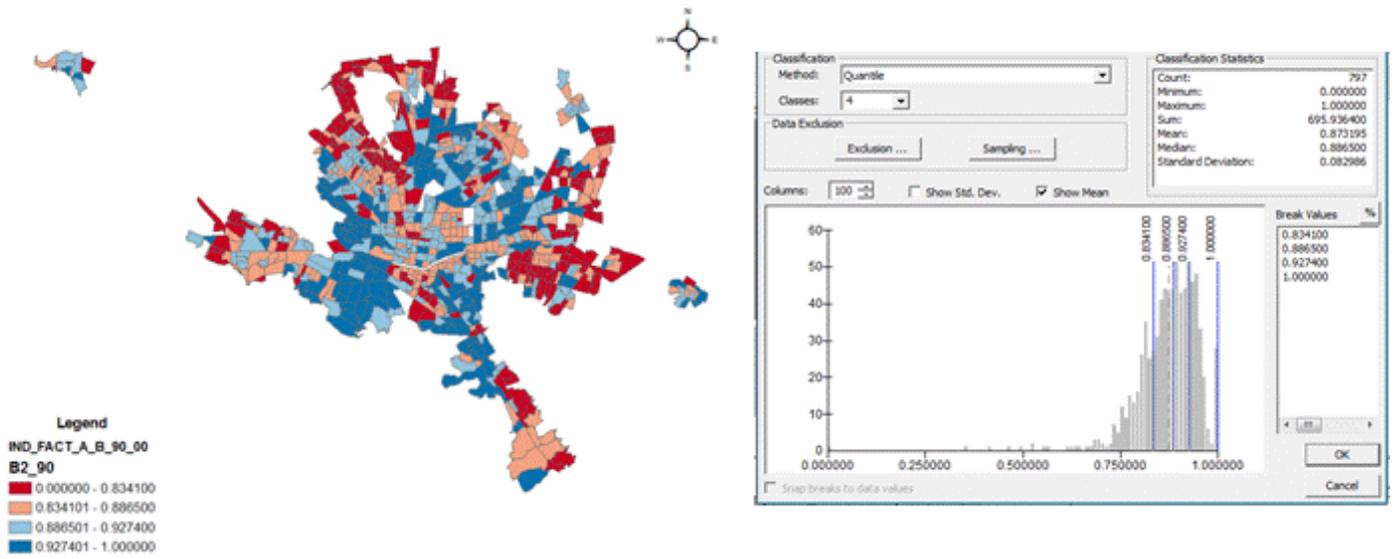


leptocúrtica (o picuda), al tener un valor de 19 (mayor a 3).

Geográficamente, la distribución de los datos puede verse en el plano de los cuartiles, estratificados, viéndose que el primer cuartil (0-25th), donde las AGEBS que tienen entre 0% y 83% de los empleos, están diseminadas al oriente y norte del AMM. Las AGEBS que se encuentran en el segundo cuartil (es decir la mediana) tienen entre 83% y 88% de los ingresos mayores a 5 salarios y parecieran ubicarse diseminadas, sin patrones claros.

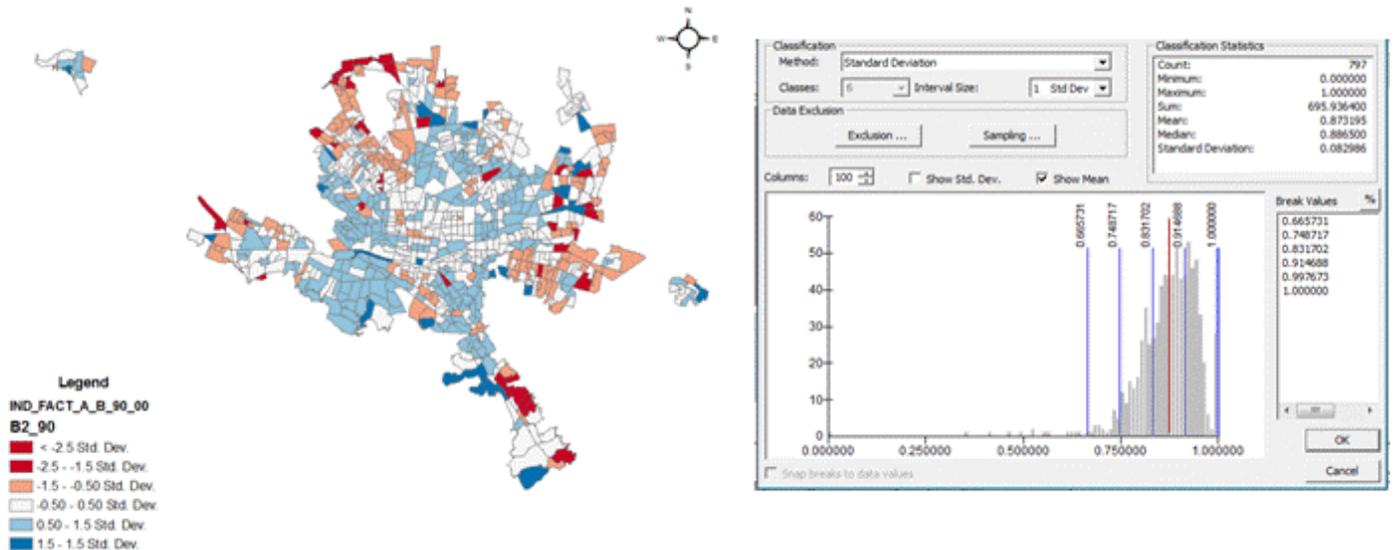
El tercer cuartil, que tienen entre 88% y 92% siguen la tendencia diseminada. Los cuartiles, entre 92% y 100%, pareciera también estar dispersas, a excepción de un área en el municipio de San Pedro, donde claramente se observan los mayores ingresos.

Cuartiles



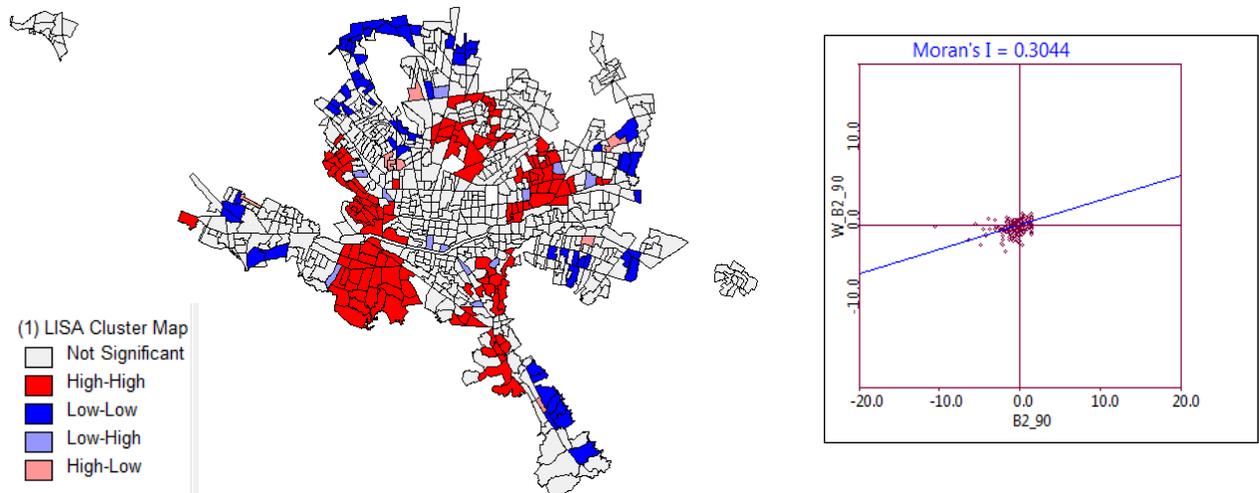
En cuanto a la desviación estándar, puede verse en el mapa que la mayoría de las AGEBs tienen una desviación estándar entre -1.5 y 1.5. Las AGEBs con desviación con valores menores a este rango están dispersas geográficamente en la periferia. Las mayores siguen ese patrón periférico y disperso.

Desviación Estándar

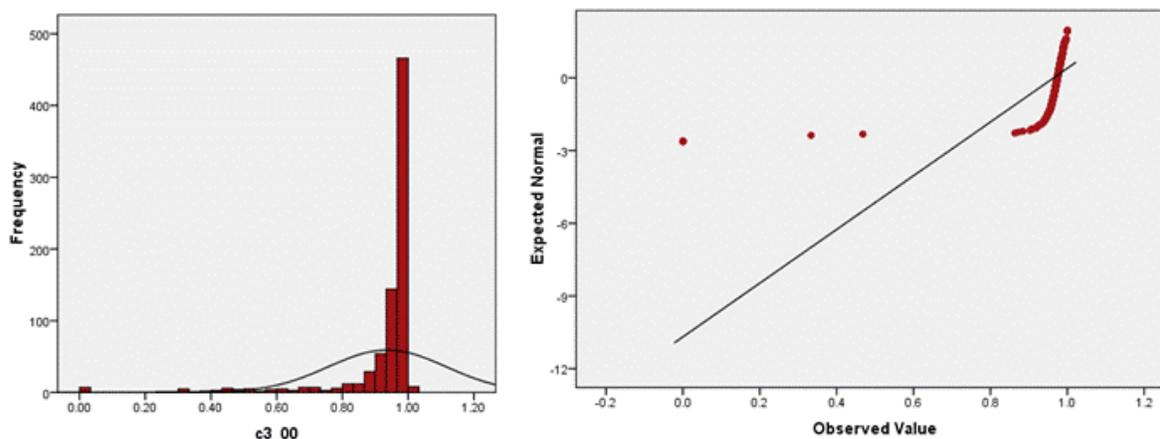


Para el caso de la correlación espacial, al verificar los cuadrantes del diagrama de dispersión de la gráfica, permite observar en los cuadrantes B-B (valores bajos-bajos B-B) y A-A (valores altos-altos A-A), poseen alta concentración las observaciones.

En el mapa pueden verse zonas de valores A-A (altos ingresos) en el norte de Guadalupe, en San Nicolás, el poniente de Monterrey y en San Pedro. Los valores B-B (bajo nivel de ingresos) se ven sobre todo en las zonas periféricas.



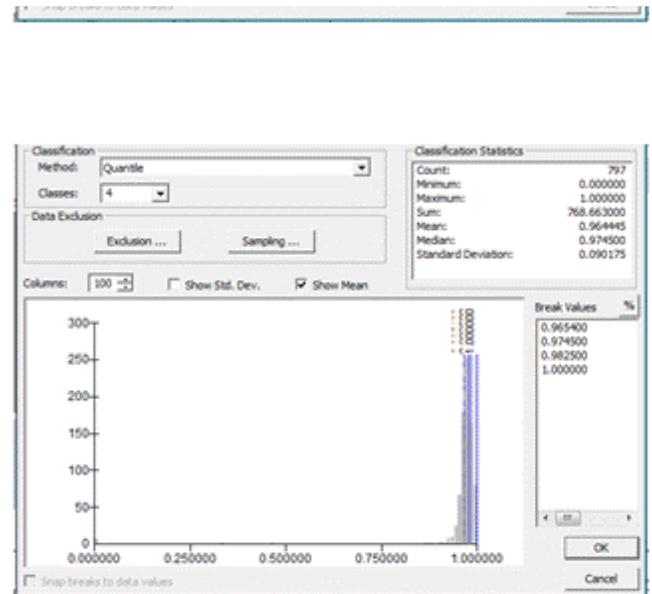
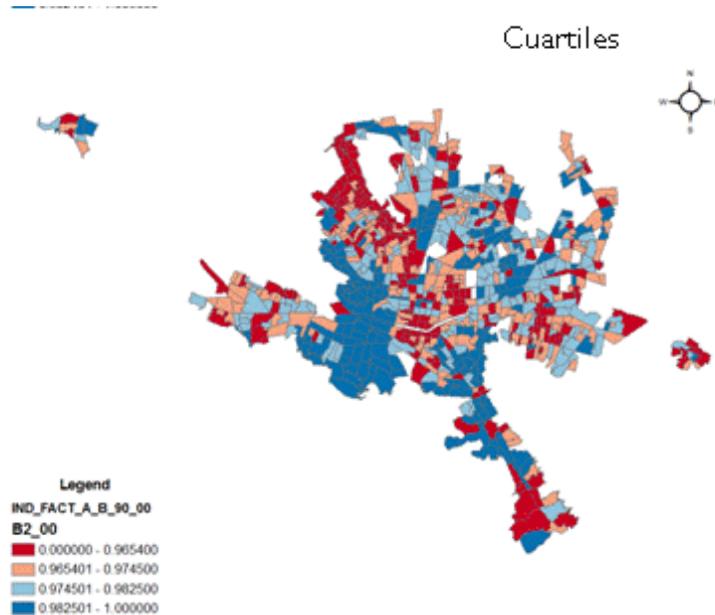
La normalidad de la variable ha sido estudiada por la desviación estándar: al tener un valor pequeño de 0.09, indica que no es tan simétrica la distribución, lo que claramente puede notarse en el gráfico Q-Q plot. En tanto que la curtosis revela que es muy leptocúrtica (o picuda), al tener un valor de 100, el cual es mayor a 3 (que es el valor que refleja que es normal).



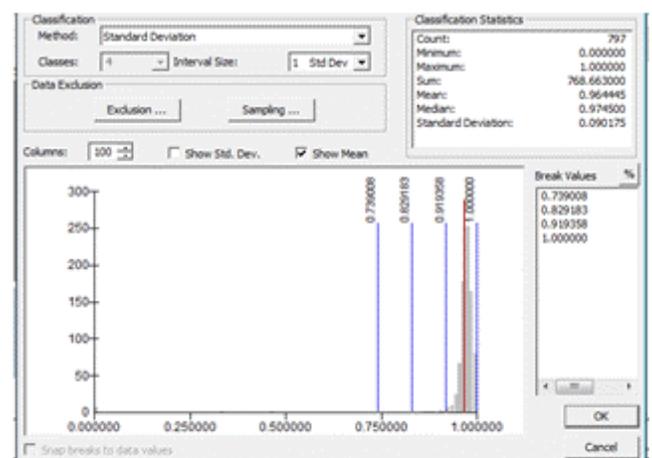
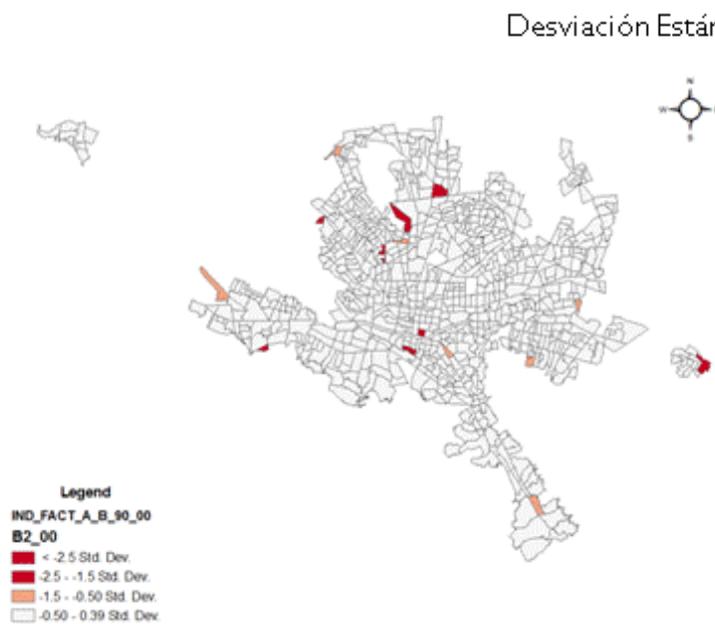
A nivel espacial, puede estudiarse los cuartiles, en el mapa donde éstos han sido estratificados de la siguiente forma:

El primer cuartil (0-25th), donde las AGEBS que tienen entre 0% y 96% de personas con más de 5 salarios y, puede verse que están diseminada por la metrópoli, a excepción de San Pedro. Las AGEBS que pertenecen al segundo cuartil (es decir la mediana) tienen entre 96% y 97% de personas con ingresos mayores a 5 salarios y parecieran ubicarse territorialmente de la misma forma que el estrato anterior.

Lo mismo sucede con el tercer cuartil, que tienen entre 97% y 98% de la población con alto salarios. Las AGEBS del último de los cuartiles, entre 98% y 100%, también se encuentran entremezcladas, pero con la diferencia que se ve un claro patrón en el municipio de San Pedro.

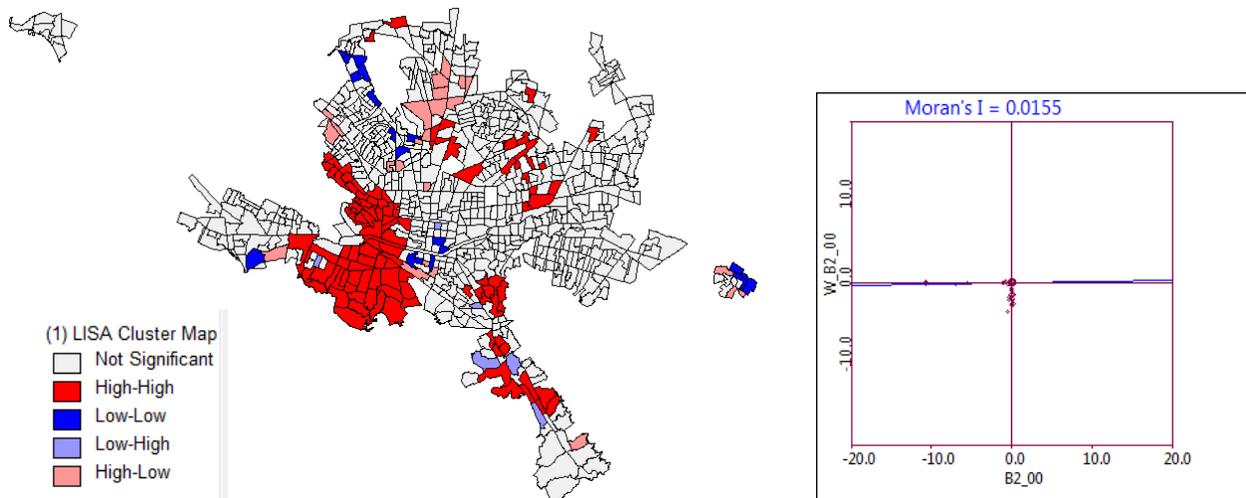


La desviación estándar puede verse en el mapa que la mayoría de las AGEBs tienen una desviación estándar entre -0.5 y 0.30. No se observan AGEBs con desviación con valores menores, ni mayores a este rango.

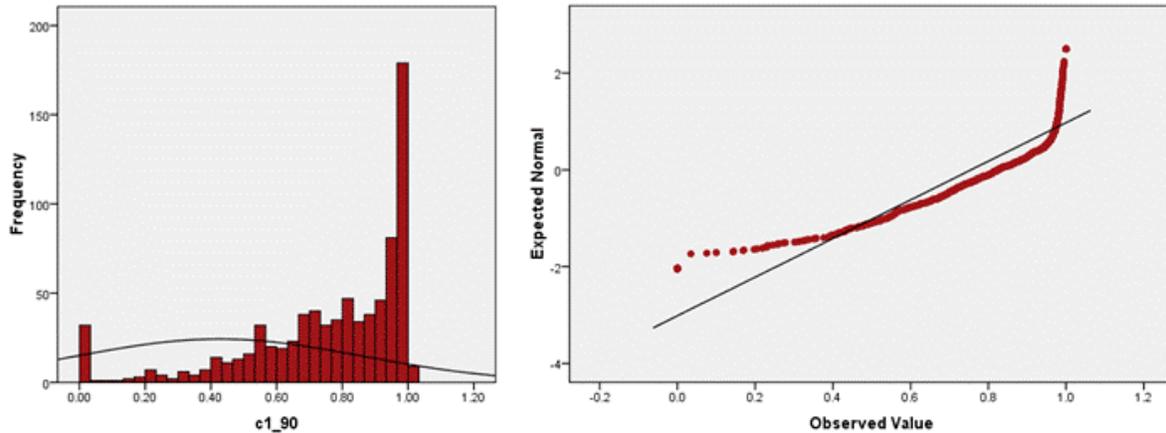


En el estudio de la correlación espacial, al verificar los cuadrantes del diagrama de dispersión de la gráfica, permite observar mucha agrupación de valores en todos los cuadrantes.

Los A-A (valores altos-altos A-A de ingresos), pueden leerse en el mapa en zonas de valores como San Pedro, en menor grado en San Nicolás y sur de Monterrey.



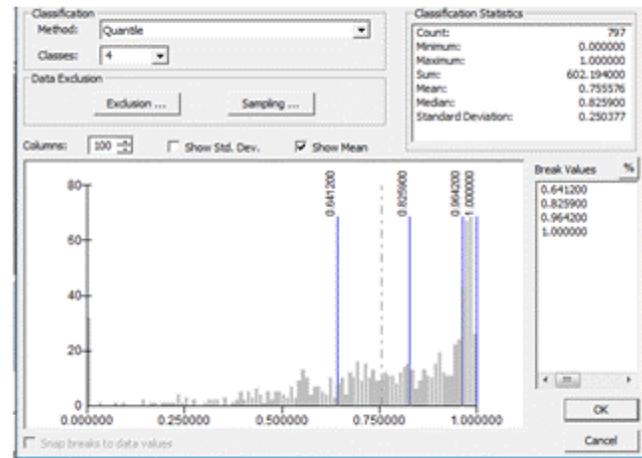
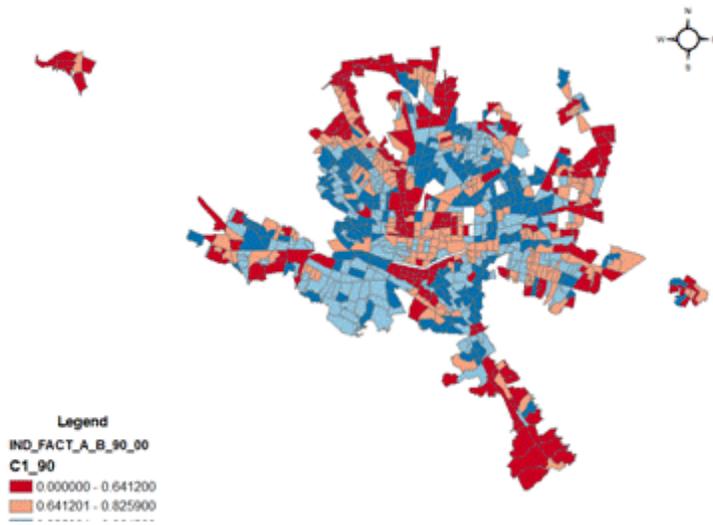
Respecto a la normalidad de la variable ha sido estudiada por la desviación estándar, que al tener un valor no tan pequeño de 0.25, dice que no es muy normal. En tanto que la curtosis revela que es platicúrtica (o aplanada), al tener un valor de 1.5 (menor a 3).



Pero veamos geográficamente como se distribuyen estos datos. En el plano de los cuartiles, donde se ha estratificado en base a ellos, se ha podido constatar que el el primer cuartil (0-25th), que tiene AGEBS con porcentajes entre 0% y 64% de viviendas durables, que además están ubicadas dispersamente. Las AGEBS que se encuentran en el segundo cuartil (es decir la mediana) tienen entre 64% y 82% de la vivienda durable siguen esa la tendencia del cuartil anterior.

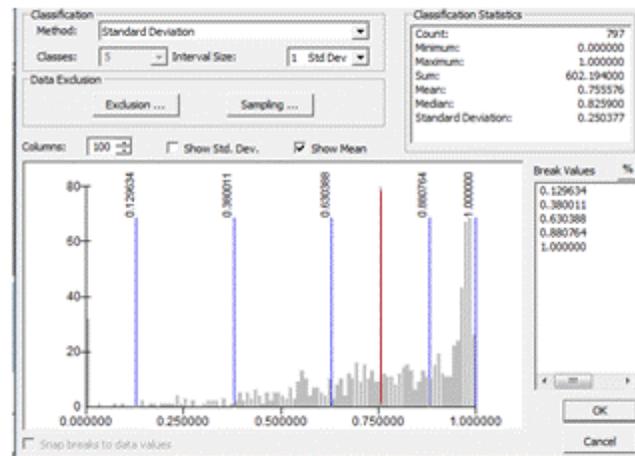
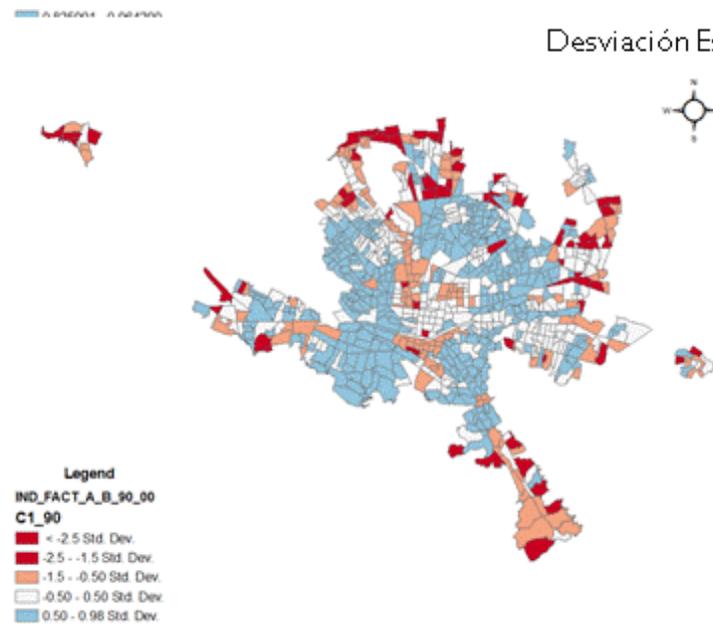
El tercer cuartil, tiene parecido comportamiento, y son AGEBS que poseen tienen entre 82% y 96%. Para dejar a las AGEBS en el último de los cuartiles, entre 96% y 100%, en AGEBS que parecieran tener algún patrón en el norte del AMM, pero no tan claro.

Cuartiles



La desviación estándar, puede verse en el mapa que la mayoría de las AGEBs tienen una desviación estándar entre -1.5 y 0.96, lo cual puede verse en el plano siguiente.

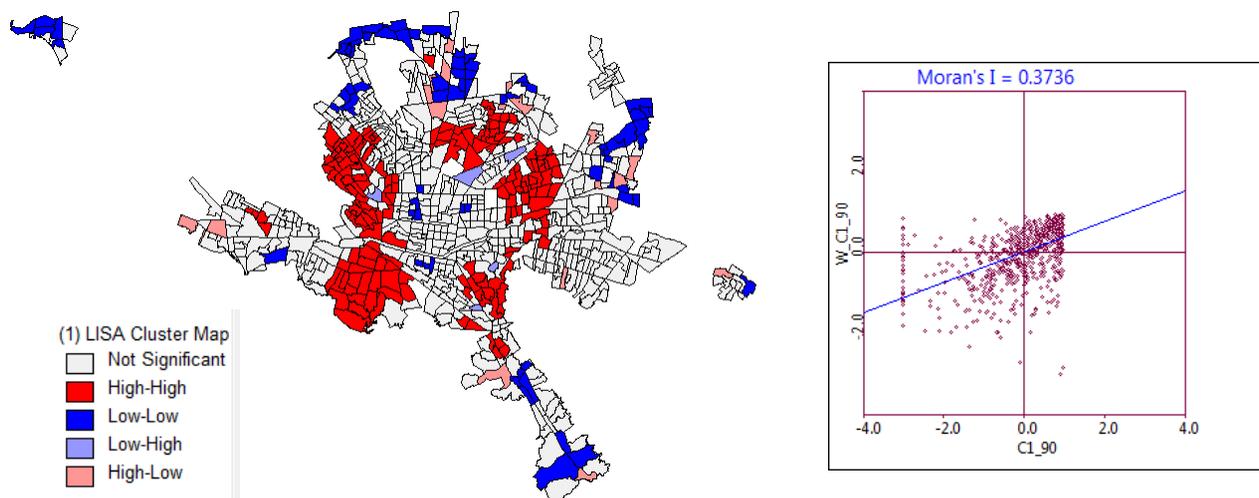
Desviación Estándar



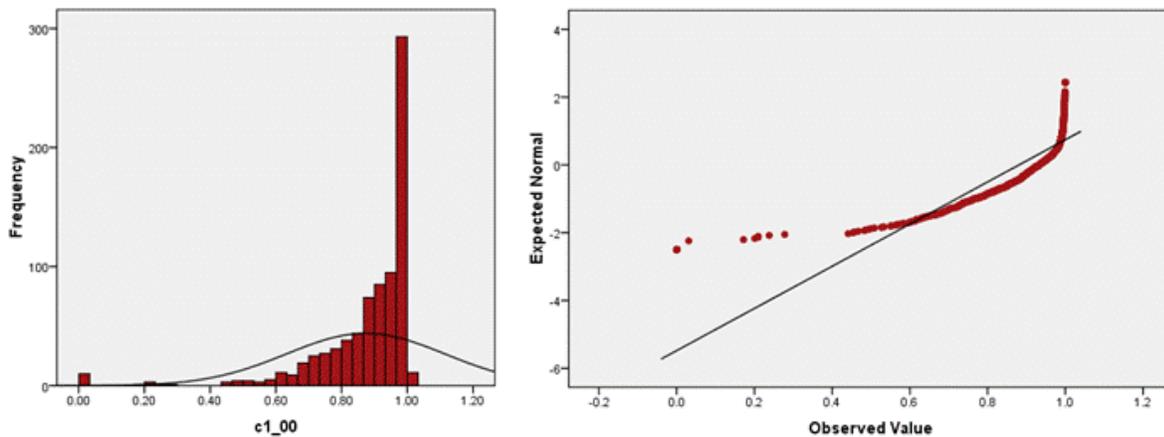
La correlación espacial puede verse en la gráfica siguiente y se ven las observaciones (AGEBs) tanto en el cuadrante B-B (valores bajos-bajos B-B) y A-A (valores altos-altos A-A).

La diferencia es que en el A-A parecieran estar más agrupadas que en el B-B, que tiene una distribución bastante dispersa.

En el mapa pueden distinguirse las zonas de valores A-A (alto nivel de vivienda durable) en un anillo posterior al centro . Los valores B-B (bajo nivel de vivienda durable) se ven sobre todo en áreas periféricas.



La normalidad de la variable fue estudiada a través de la desviación estándar, así como observando los gráficos de normalidad siguientes. La desviación estándar es de 0.16, el cual no es un valor muy pequeño, por lo que se dice que la distribución es asimétrica. Esto se denota en los gráficos. La curtosis, por su lado, es de 11 y al ser mayor a 3, se afirma que



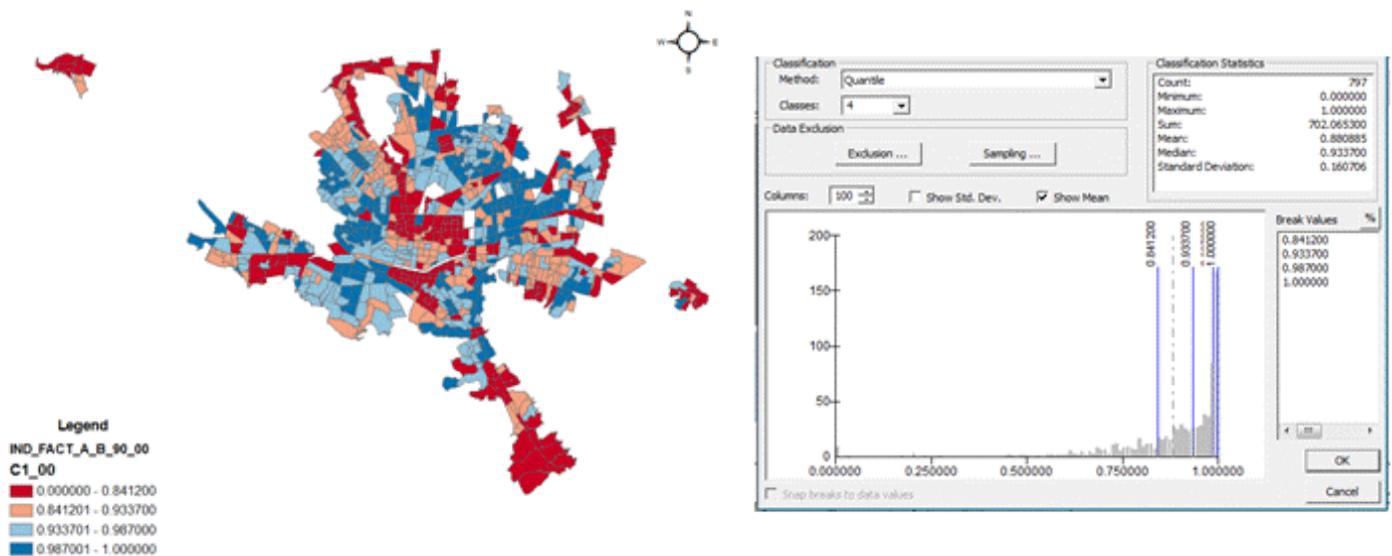
es leptocúrtica (o picuda).

En cuanto a la ubicación espacial de estos datos estadísticos, se pueden observar los planos de cuartiles, desviación estándar y correlación espacial. El primero, el plano de los cuartiles está estratificado de la siguiente forma:

El primer cuartil (0-25th), donde las AGEBS tienen entre 0% y 84% de las viviendas con materiales resistentes, puede verse que están dispersas, con ciertos patrones en el centro de la ciudad, norte y sur de la misma. Las AGEBS que se encuentran en el segundo cuartil (es decir la mediana) tienen entre 84% y 93%, parecieran ubicarse territorialmente dispersamente.

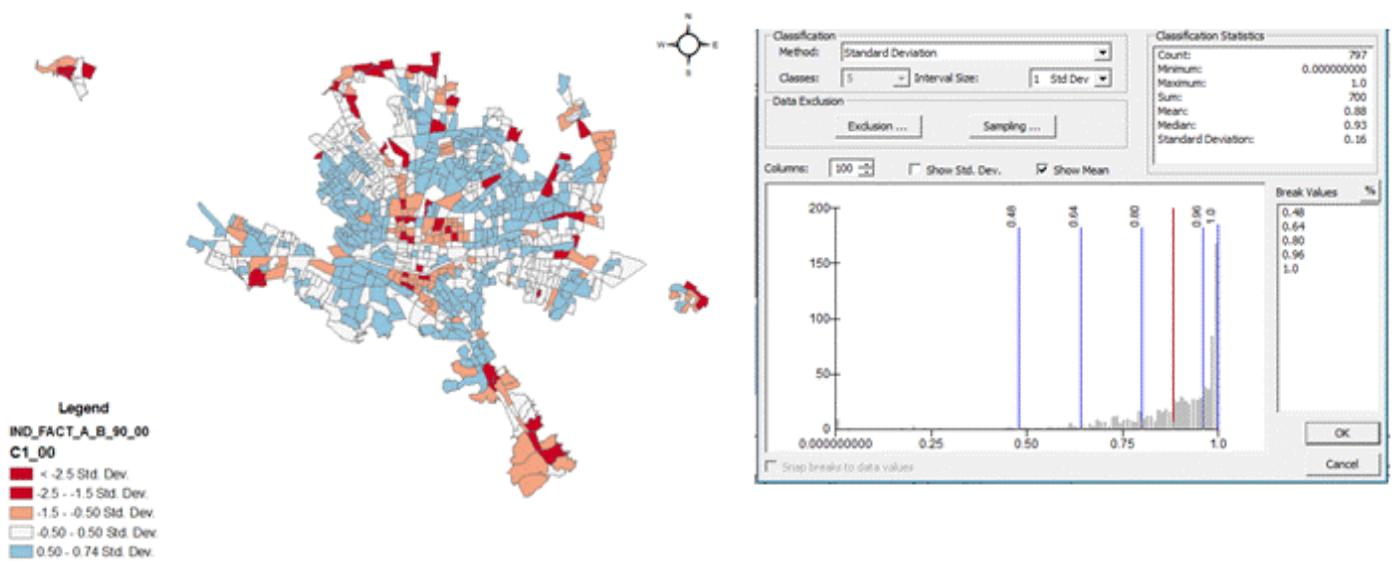
El tercer cuartil, que tienen entre 93% y 98% y las del cuarto, con valores entre 98% y 100%, se ubican en las AGEBS periféricas.

Cuartiles

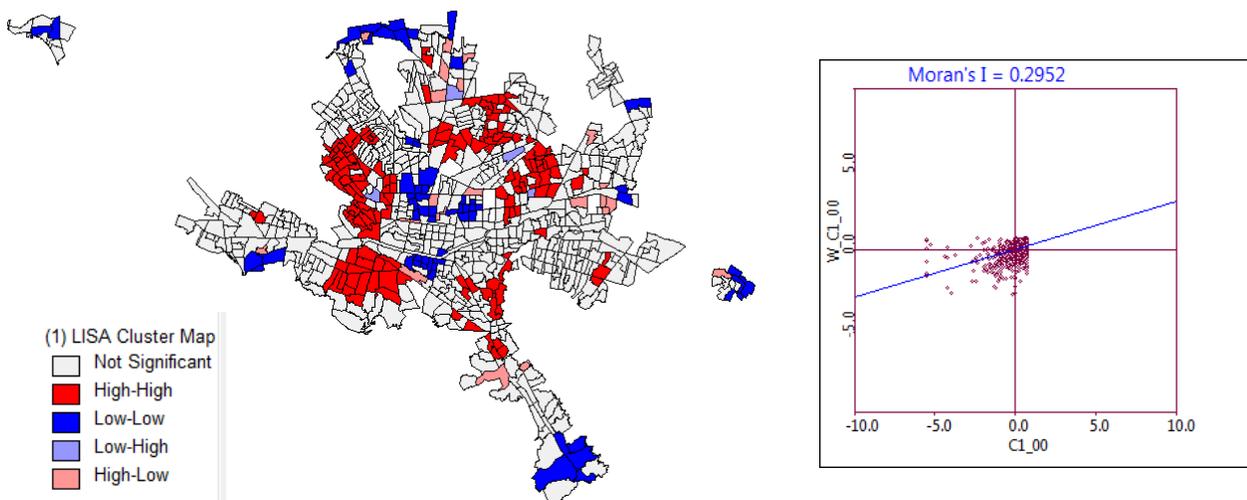


Lo relacionado a la desviación estándar, puede verse en el mapa que la mayoría de las AGEBs tienen una desviación estándar entre -1.5 y 0.74. Las AGEBs con desviación con valores menores a este rango están dispersas geográficamente en el área central y algunos sectores periféricos.

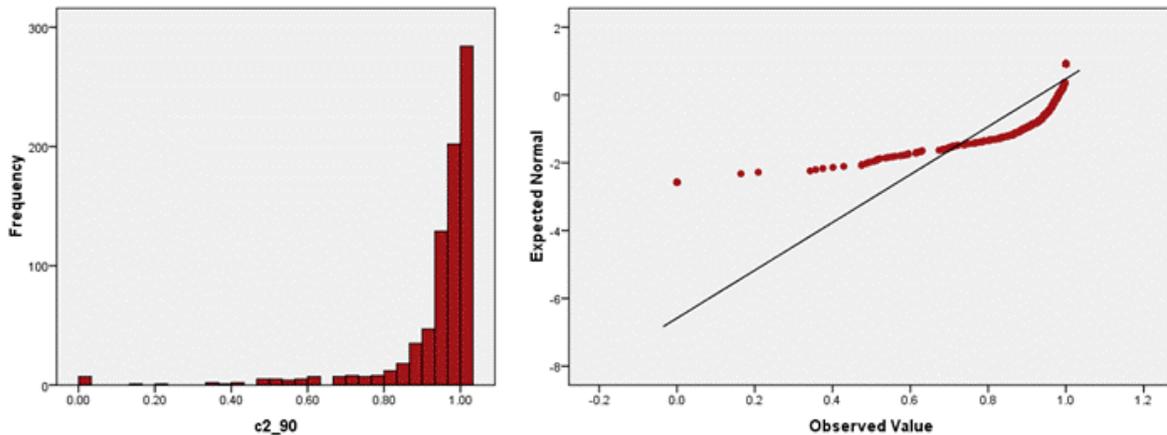
Desviación Estándar



La correlación espacial, puede verse en el diagrama de dispersión de la gráfica, que las observaciones están en los cuadrantes B-B (valores bajos-bajos B-B) y A-A (valores altos-altos A-A). En el mapa pueden verse zonas de valores A-A (alto nivel de vivienda durable) en un anillo siguiente al sector central de la metrópoli. Los valores B-B (bajo nivel de vivienda durable) se ven como en 1990, es decir en la periferia, pero esta vez, con presencia además en el centro de la ciudad, lo que evidencia una degradación de la calidad de la vivienda en el centro metropolitano.



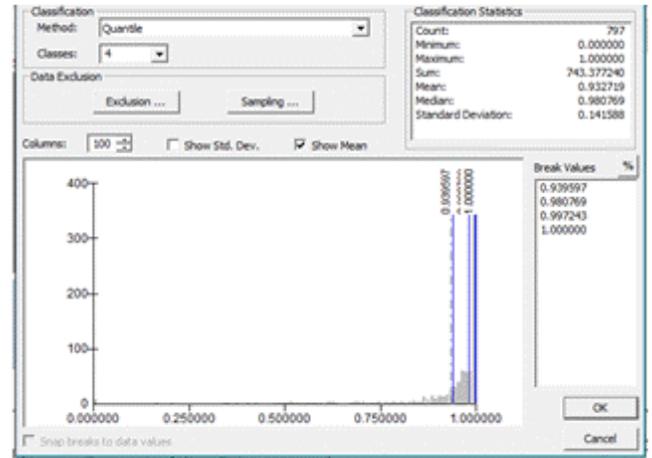
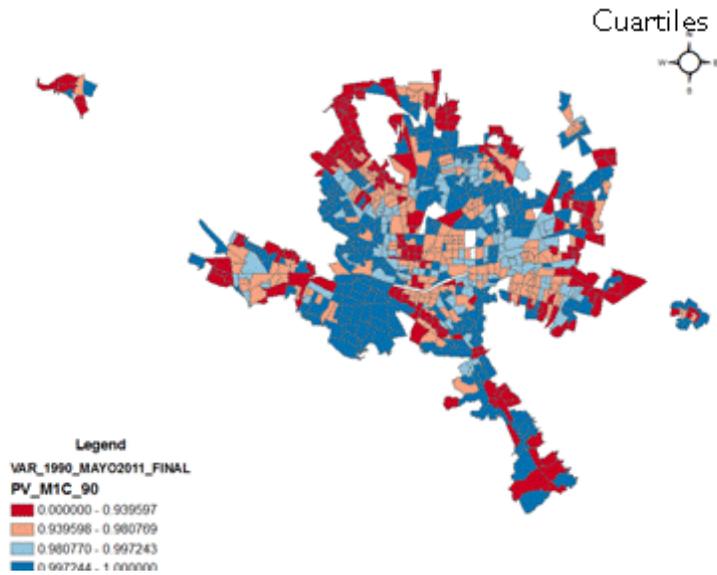
La normalidad de la variable fue vista a través de la desviación estándar, que al no poseer un valor pequeño de 0.14, puede decirse que es asimétrica. Los dos gráficos lo confirman. En tanto que la curtosis revela que es leptocúrtica (o picuda), al tener un valor de 19 (mayor a 3).



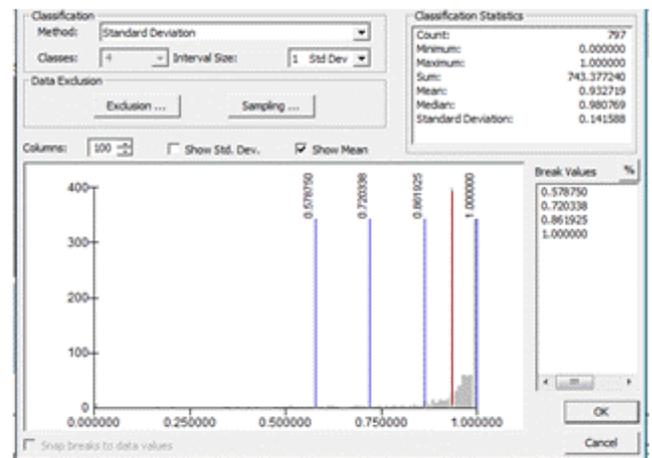
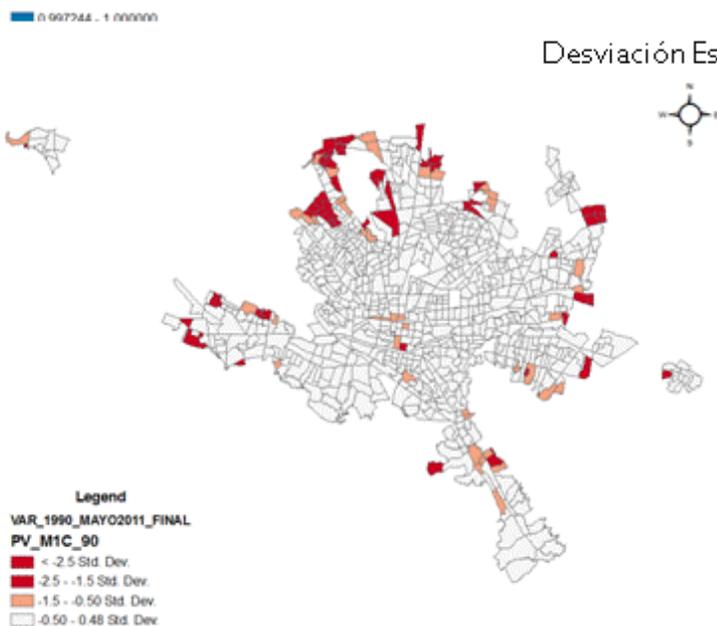
A nivel territorial, os mapas que muestran geográficamente la distribución de los datos se presentan a continuación.

El plano de los cuartiles, donde se ha estratificado en base a ellos, viéndose que el primer cuartil (0-25th), donde las AGEBS que tienen entre 0% y 93% de las viviendas sin hacinamiento, están ubicadas dispersamente. Las AGEBS que se encuentran en el segundo cuartil (es decir la mediana) tienen entre 93% y 98%, parecieran ubicarse territorialmente parte en Monterrey, parte en Santa Catarina y parte en Guadalupe.

Parecida tendencia se encuentra en el tercer cuartil, que tienen entre 98% y 99%, y el último entre 99% y 100% , pero éste último tiene un marcado patrón en el municipio de Garza García.



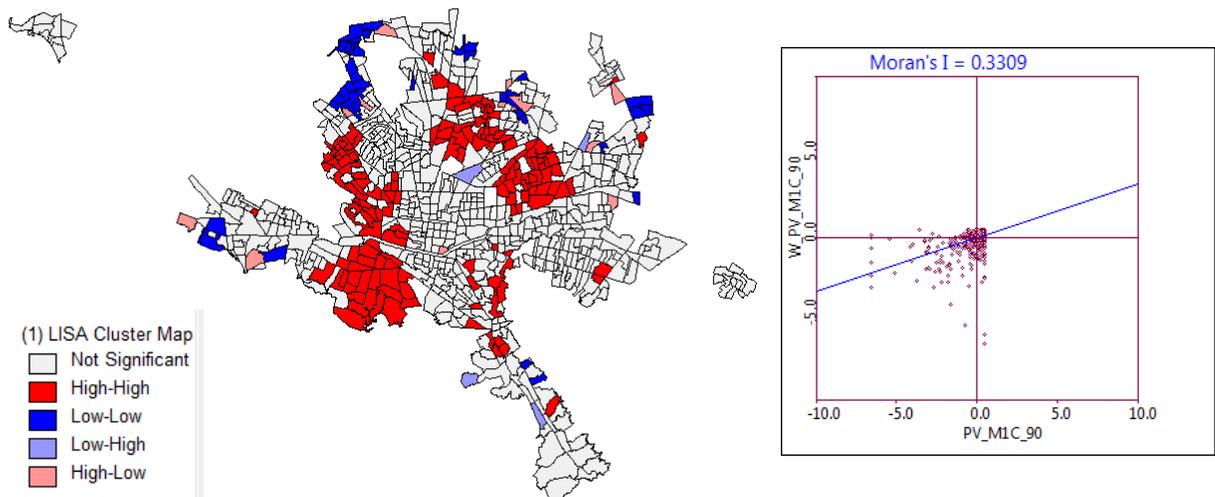
En cuanto a la desviación estándar, puede verse en el mapa que la mayoría de las AGEBs tienen una desviación estándar entre 0.5 y 0.40. Las AGEBs con desviación con valores menores a este rango están dispersas geográficamente en la periferia norte.



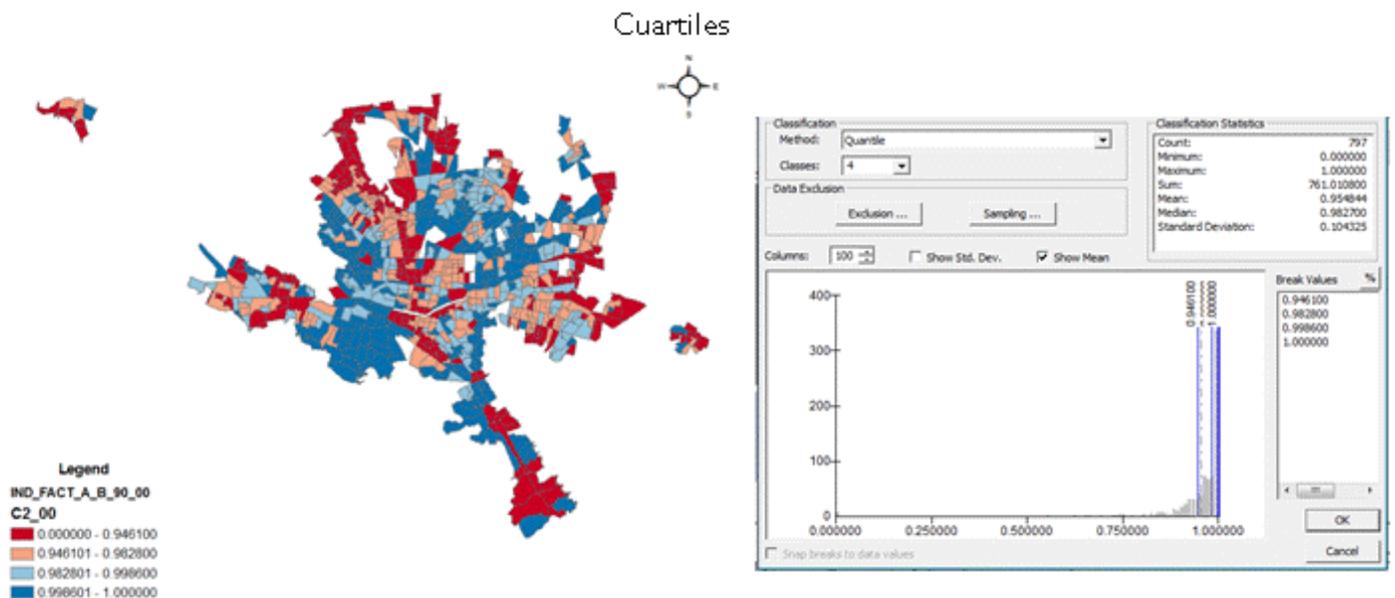
En la exploración de la correlación espacial, al verificar los cuadrantes del diagrama de dispersión de la gráfica, permite observar que las AGEBs se ubican en el cuadrante B-B (valores bajos-bajos B-B) de forma dispersa y A-A (valores altos-altos A-A) de forma aglomerada. En el mapa pueden verse zonas de valores A-A (alto nivel de viviendas no hacinadas) en el anillo siguiente al centro de la metrópoli, sobre todo en el municipio de Garza Garcia. Poniente de Monterrey, norte de San Nicolás y norte de Guadalupe

Los valores B-B (bajo nivel de viviendas no hacinadas) se ven sobre todo en la periferia norte.

En tanto que, se tiene presencia de valores A-B (islas de viviendas no hacinadas), las están ubicadas cercanas a las viviendas con valores bajos. Al existir observaciones en este cuadrante (A-B) hace patente la heterogeneidad espacial en relación a esta variable.



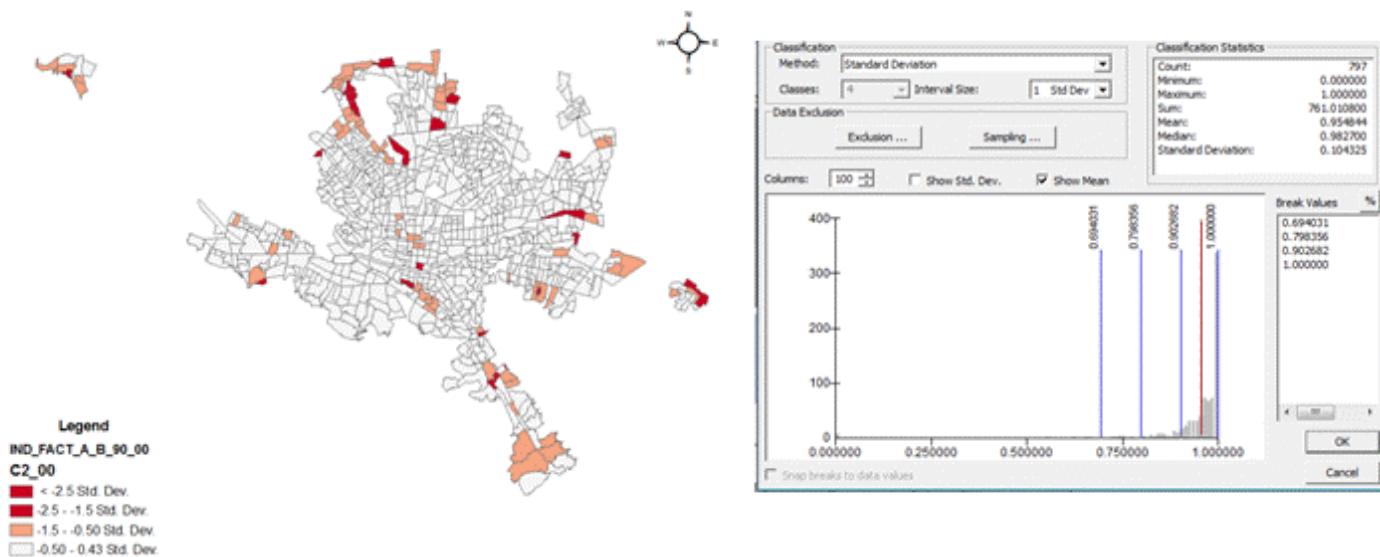
En plano de los cuartiles, donde se han estratificado los datos de la siguiente forma:
 En el primer cuartil (0-25th), las AGEBs que tienen entre 0% y 94% de las viviendas sin hacinamiento, en el mapa puede verse que están dispersas sin patrón reconocible. Las AGEBs que se encuentran en el segundo cuartil (es decir la mediana) tienen entre 94% y 96% de las viviendas y parecieran ubicarse de manera parecida al cuartil anterior.
 Lo mismo sucede con el tercer cuartil, que tienen entre 96% y 99% de las viviendas. Las



AGEBs en el último de los cuartiles, entre 99% y 100%, es decir las AGEBs que no poseen viviendas con hacinamiento, están pareciera en el anillo posterior al del centro de la metrópoli, con un marcado agrupamiento en San Pedro.

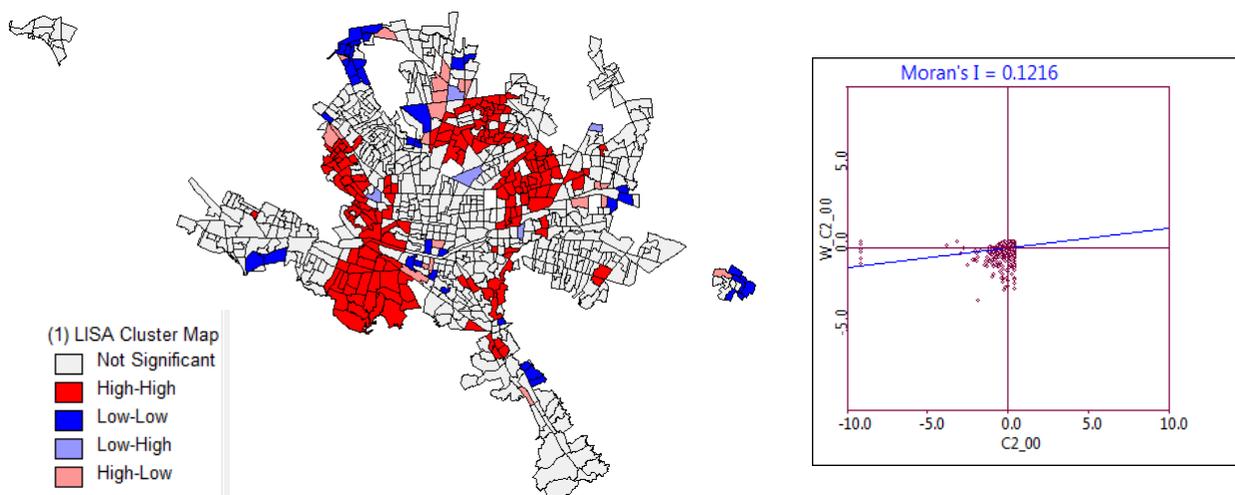
En relación a la desviación estándar, puede verse en el mapa que la mayoría de las AGEBs tienen una desviación estándar entre -1.5 y 0.45. Las AGEBs con desviación con valores menores a este rango son muy pocas y están pareciera en la parte periférica de la AMM.

Desviación Estándar

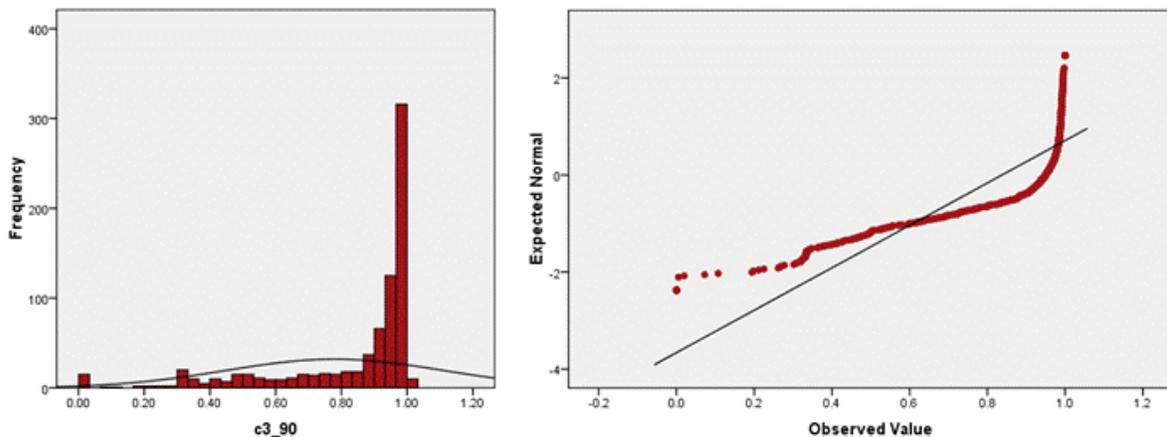


En cuanto a la correlación espacial, al verificar los cuadrantes del diagrama de dispersión de la gráfica, se pudo identificar que las observaciones están sobre todo en tres cuadrantes: B-B (valores bajos-bajos) y A-A (valores altos-altos) y A-B (altos rodeados de bajos).

En el mapa pueden verse zonas de valores A-A (alto nivel viviendas sin hacinamiento) en San Pedro, San Nicolás y algunas partes de Guadalupe. Los valores B-B (bajo nivel viviendas sin hacinamiento) se ven sobre todo en la periferia. En tanto que, los valores A-B (islas de viviendas no hacinadas), están ubicadas entre las dos zonas anteriores, como zonas de transición. Al existir observaciones en este cuadrante (A-B) hace patente la heterogeneidad espacial en relación a esta variable.



La asimetría de la variable es evidente en las gráficas siguientes. Asimismo, la desviación estándar, al no tener un valor pequeño de 0.22, también reafirma la asimetría. En tanto que la curtosis revela que es un tanto platicúrtica (o plana), porque la medida tiene un valor de 2.7 (un poco menor a 3).

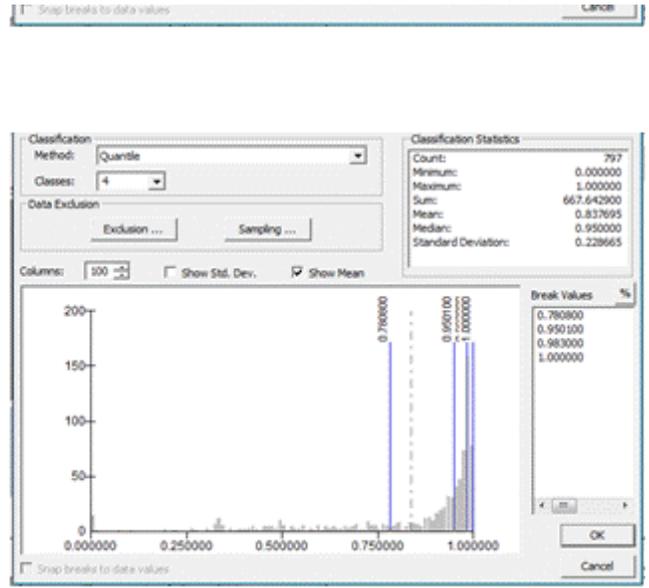
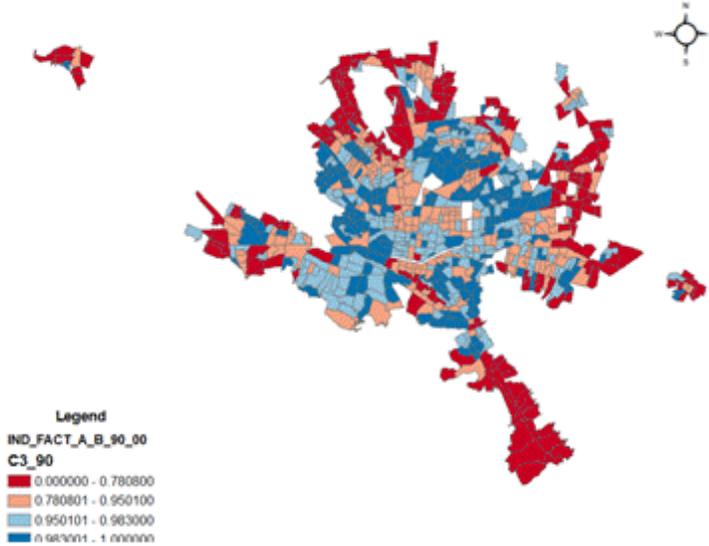


En plano de los cuartiles, donde se ha estratificado pueden verse estas tendencias:

En el primer cuartil (0-25th), donde las AGEBS que tienen entre 0% y 78% de las viviendas con servicios, puede verse que están un tanto dispersas geográficamente en la periferia del AMM. Las AGEBS que se encuentran en el segundo cuartil (es decir la mediana) tienen entre 78% y 95% de las viviendas parecieran ubicarse territorialmente dispersamente sin patrón.

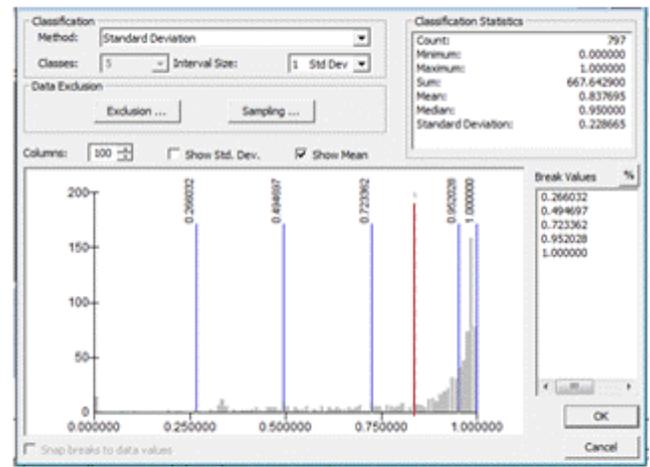
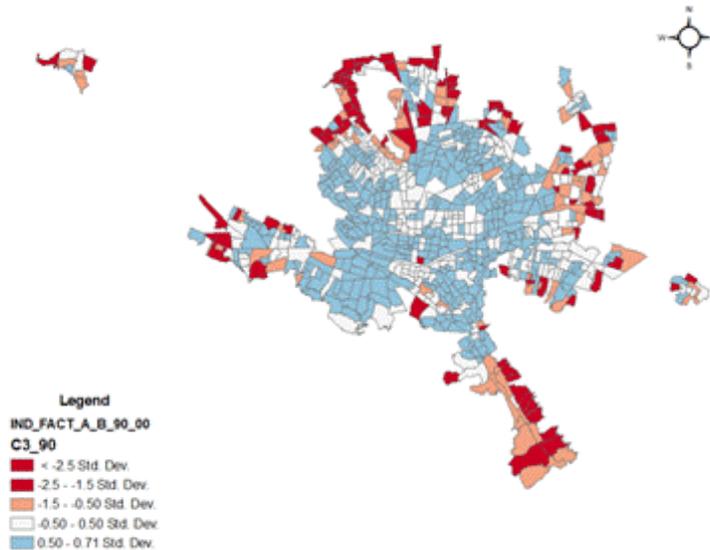
El tercer cuartil, que tienen entre 95% y 98% de las viviendas se ubican entremezcladas con las anteriores. Para dejar a las AGEBS en el último de los cuartiles, entre 98% y 100%, en AGEBS con cierto patrón formando un anillo intermedio en la metrópoli.

Cuartiles



La desviación estándar, puede verse en el mapa que la mayoría de las AGEBs tienen una desviación estándar entre -1.5 y 0.70. Las AGEBs con desviación con valores menores a este rango están dispersas geográficamente en la periferia; no se tienen valores mayores.

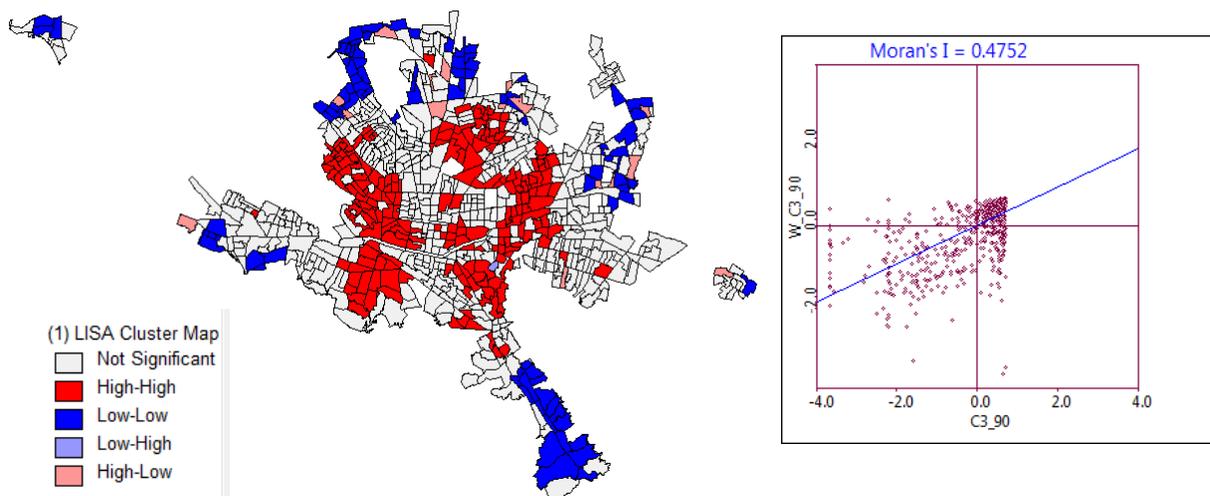
Desviación Estándar

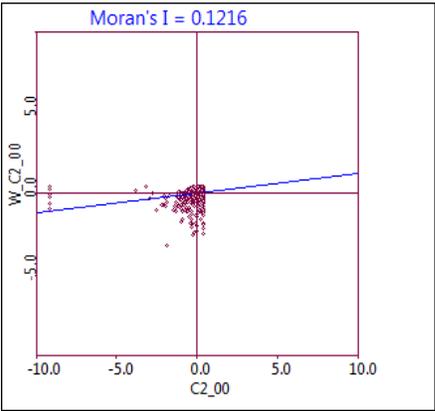
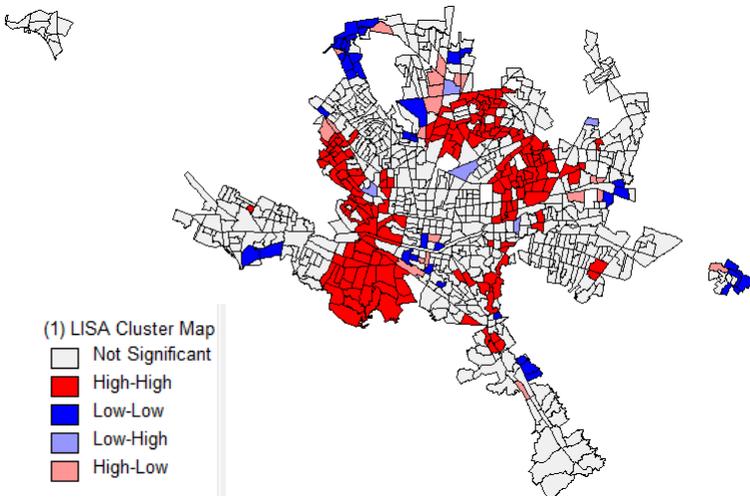


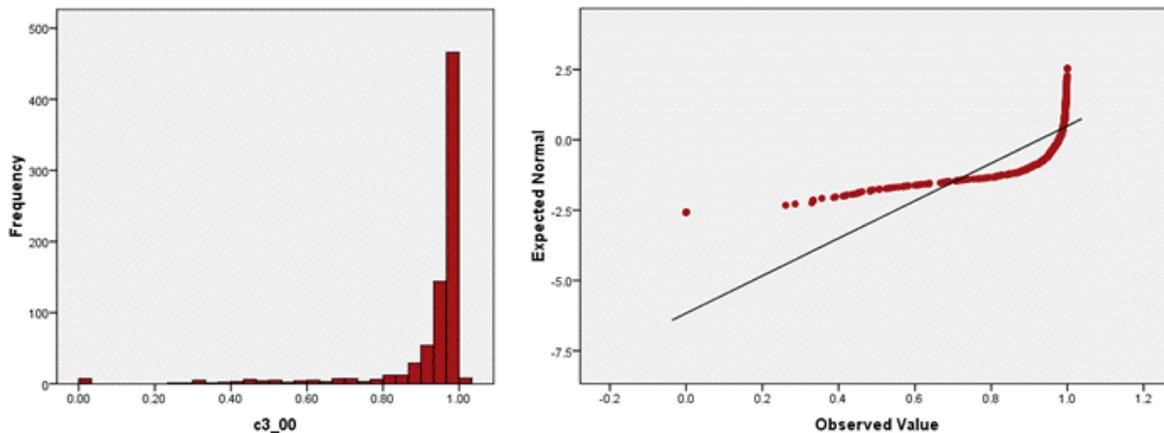
En el análisis de la correlación espacial, al verificar los cuadrantes del diagrama de dispersión se puede ver que hay valores en los cuadrantes B-B (valores bajos-bajos B-B) y A-A (valores altos-altos A-A) y A-B (Altos rodeados de bajos). En el mapa pueden verse zonas de valores A-A (alto grado de viviendas con servicios) en San Pedro, poniente de Monterrey, San Nicolás y Guadalupe; todas formando un patrón de anillo intermedio.

Los valores B-B (bajo grado de viviendas) se ven sobre todo en la periferia.

Los valores A-B (islas de viviendas con servicios), están ubicadas muy cercanas a las áreas de valores bajos. La existencia de observaciones en este cuadrante (A-B), hace manifiesta la heterogeneidad espacial de la variable.



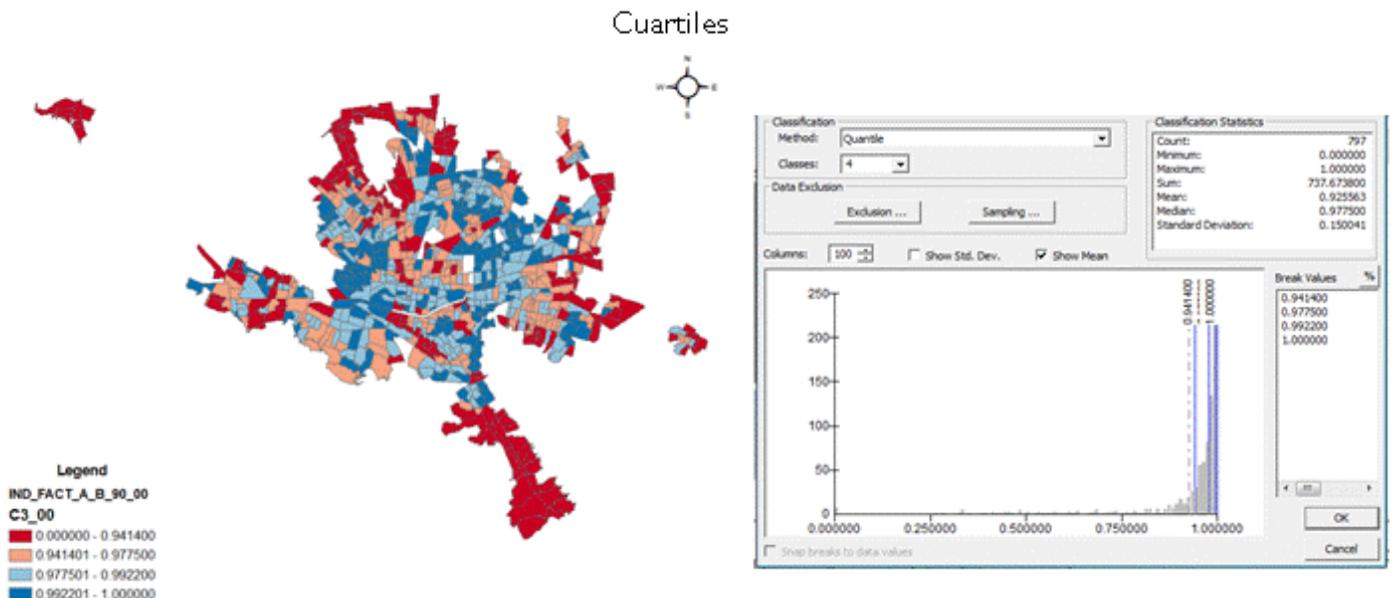




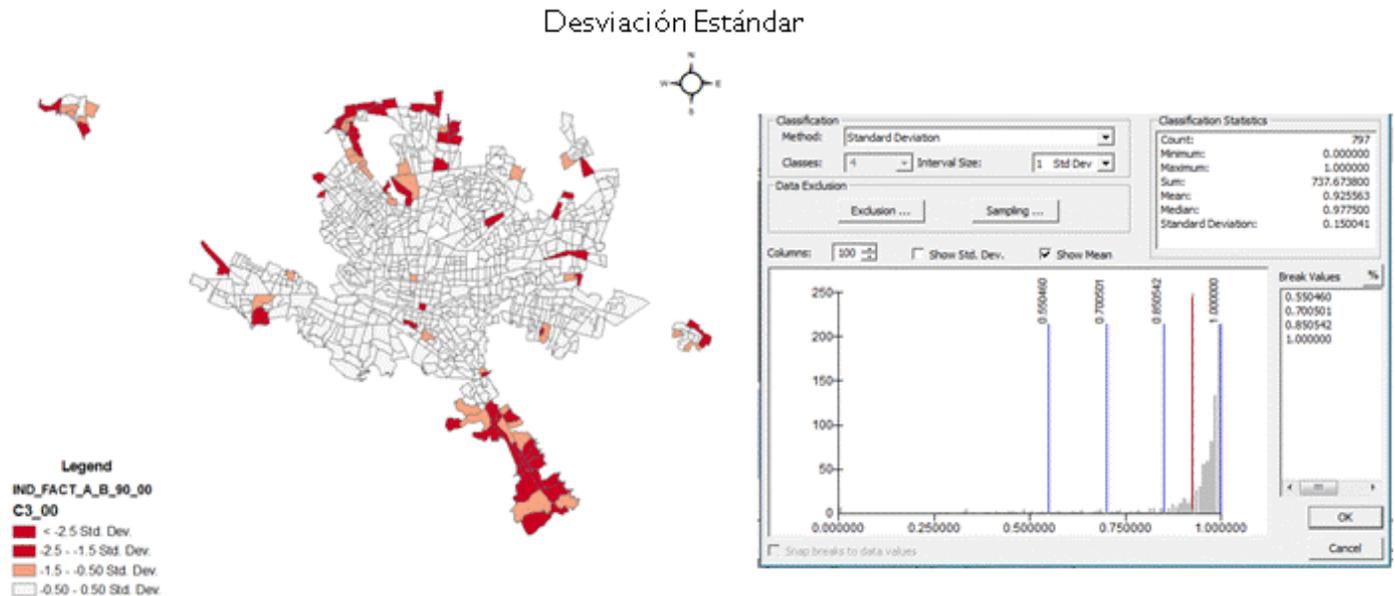
En el plano donde se ha estratificado en base a los cuartiles, destacan las siguientes observaciones:

El primer cuartil (0-25th), donde las AGEBS que tienen entre 0% y 94% de viviendas con servicios, donde puede verse que están dispersas en la metrópoli. Las AGEBS que se encuentran en el segundo cuartil (es decir la mediana) tienen entre 94% y 97% las viviendas, también parecen dispersarse.

Para el tercer cuartil, que tienen entre 97% y 99% de las viviendas, parecieran dispersas, aunque con cierta tendencia a ubicarse en un anillo intermedio en el AMM. Para dejar a las AGEBS en el último de los cuartiles, entre 99% y 100%, en AGEBS entremezcladas con el estrato anterior, en el anillo intermedio.

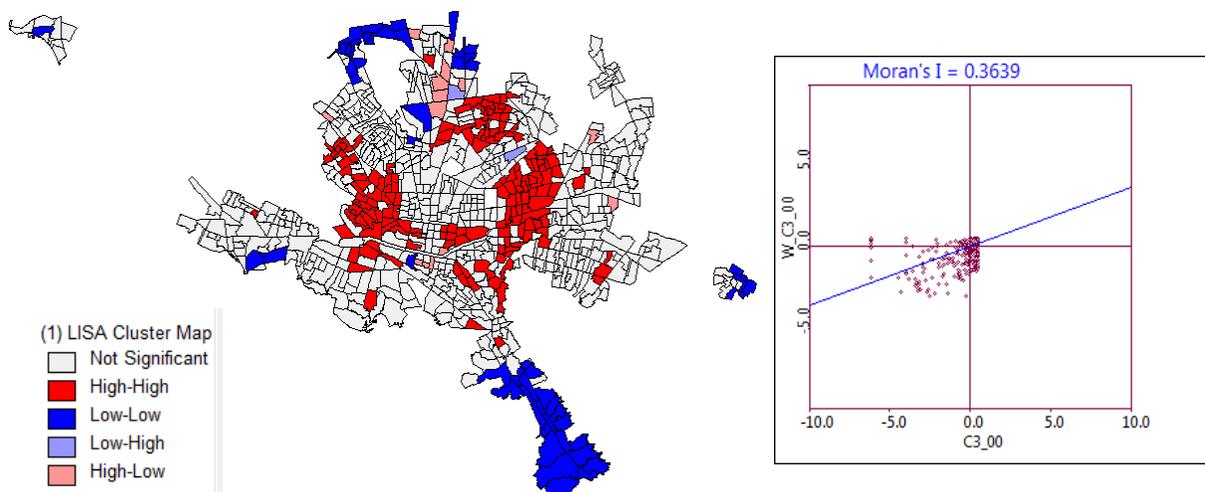


La desviación estándar, puede analizarse en el mapa, donde que la mayoría de las AGEBs tienen una desviación estándar entre -1.5 y 0.5. Las AGEBs con desviación con valores menores a este rango están dispersas geográficamente en la periferia.



En el estudio de la correlación espacial, al verificar los cuadrantes del diagrama de dispersión de la gráfica, permite observar presencia de observaciones en los cuadrantes B-B (valores bajos-bajos) y A-A (valores altos-altos) y A-B (altos rodeados de bajos).

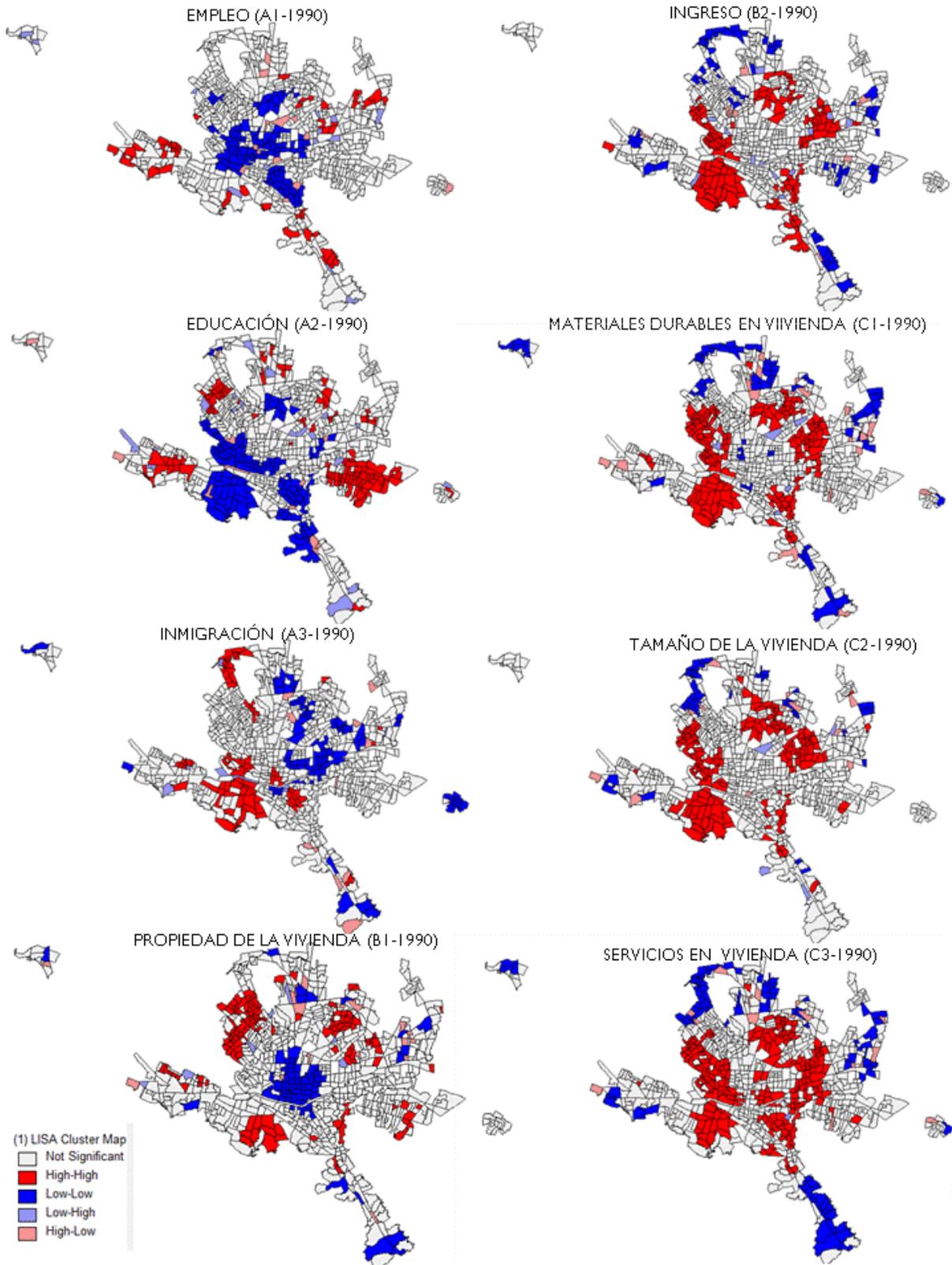
En el mapa pueden observarse zonas de valores A-A (alto nivel de viviendas con servicios) en Guadalupe, San Nicolás, Poniente en parte de San Pedro y Monterrey; todas formando un anillo intermedio o dona en la metrópoli. Los valores B-B (bajo nivel) se ven sobre todo en la periferia. Los valores A-B (islas de viviendas con servicios), están ubicadas muy cercanas a las áreas de valores bajos, al norte. La existencia de observaciones en este cuadrante (A-B), hace manifiesta la heterogeneidad espacial de la variable.

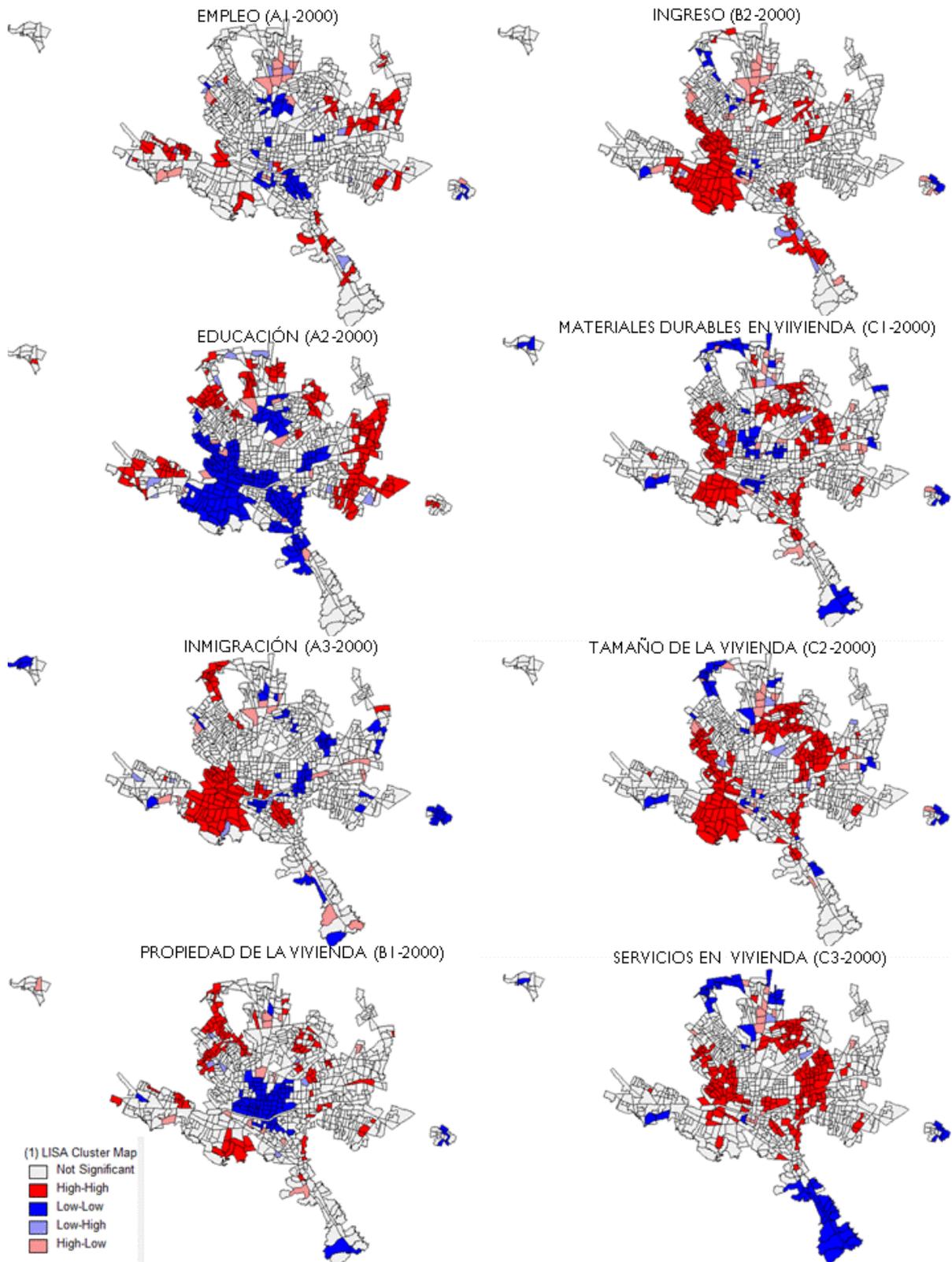


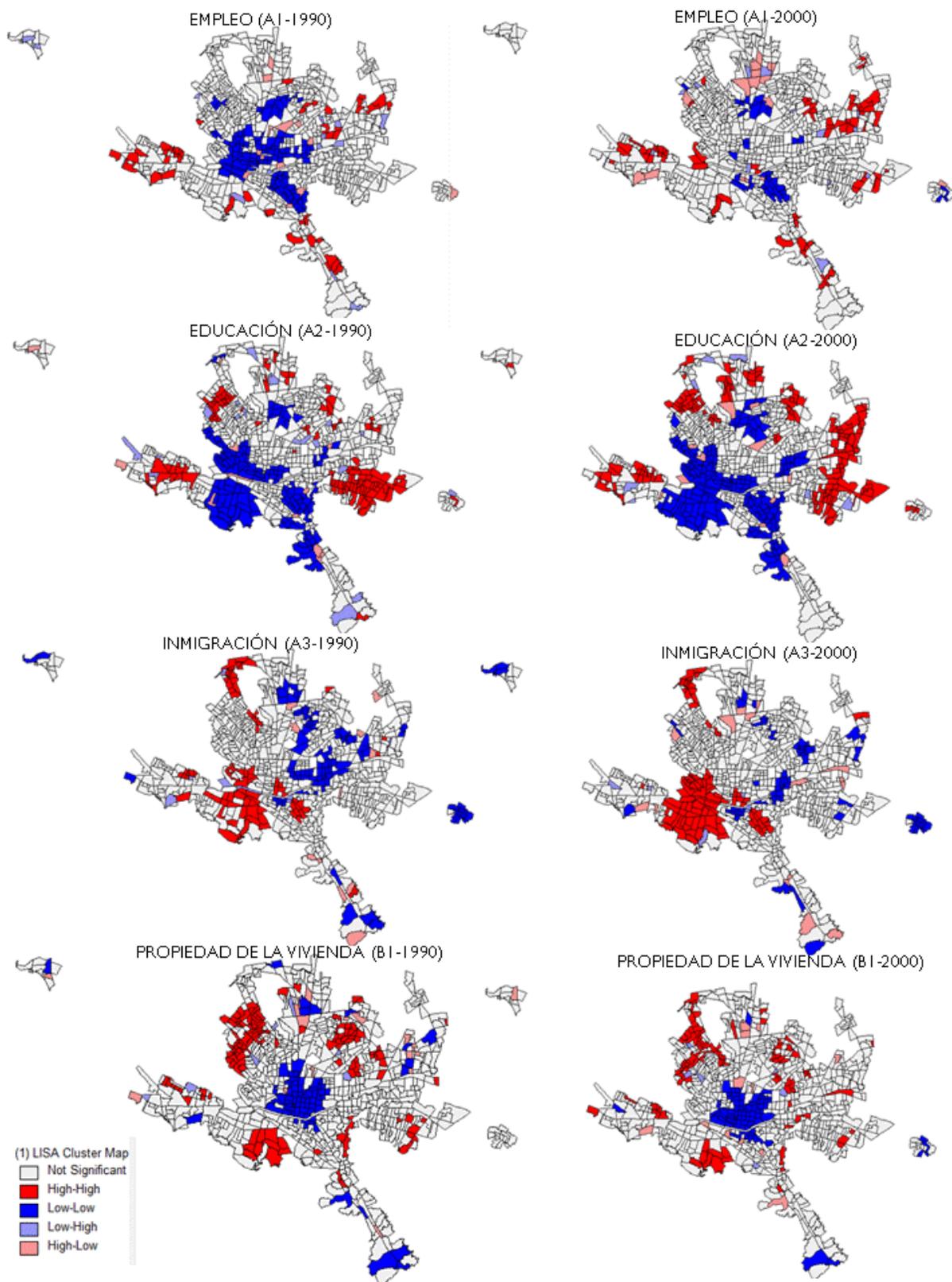
APENDICE 4

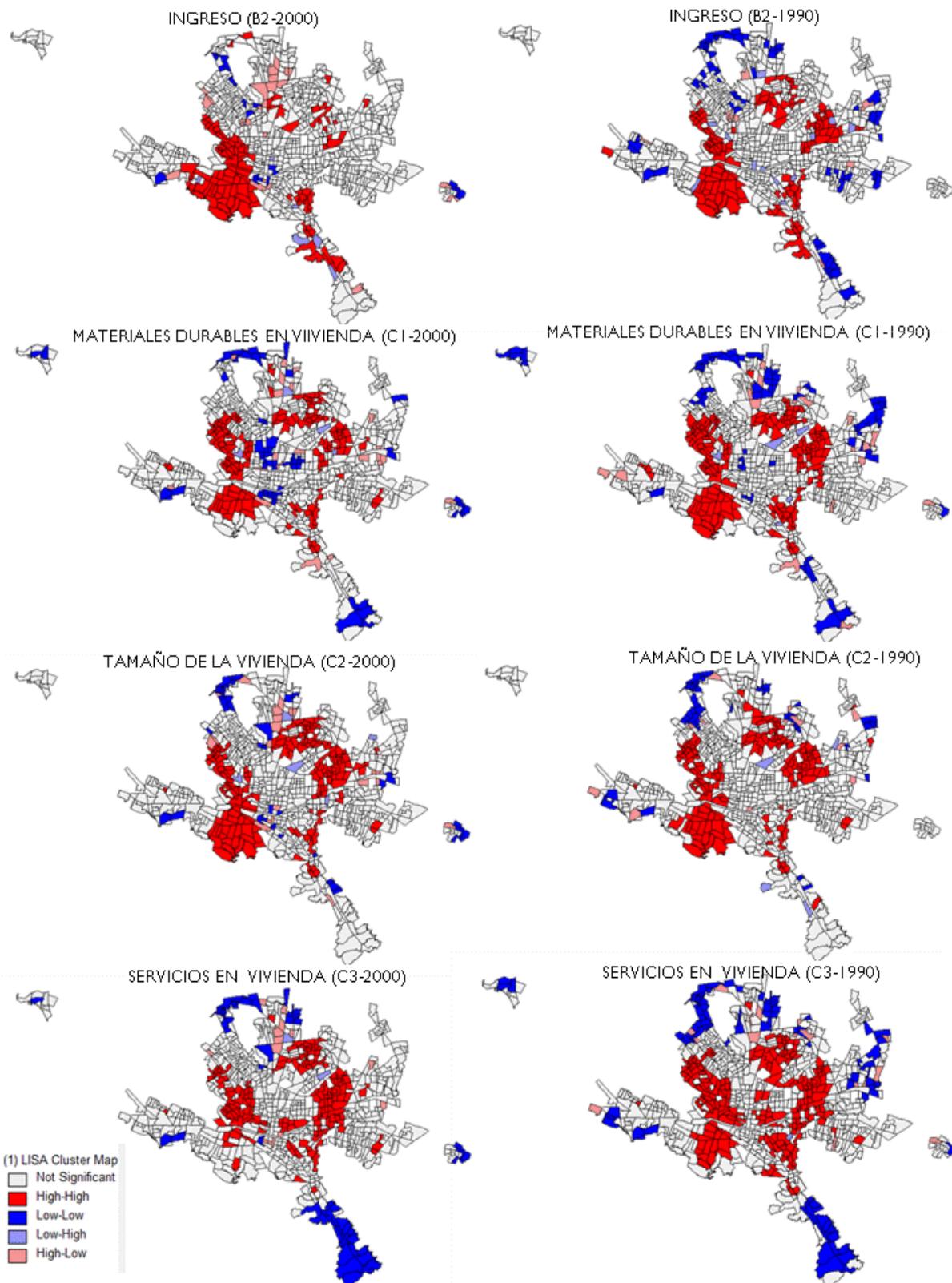
LECTURA URBANOSCÓPICA EXPLORATORIA.

MAPAS UNIVARIADOS

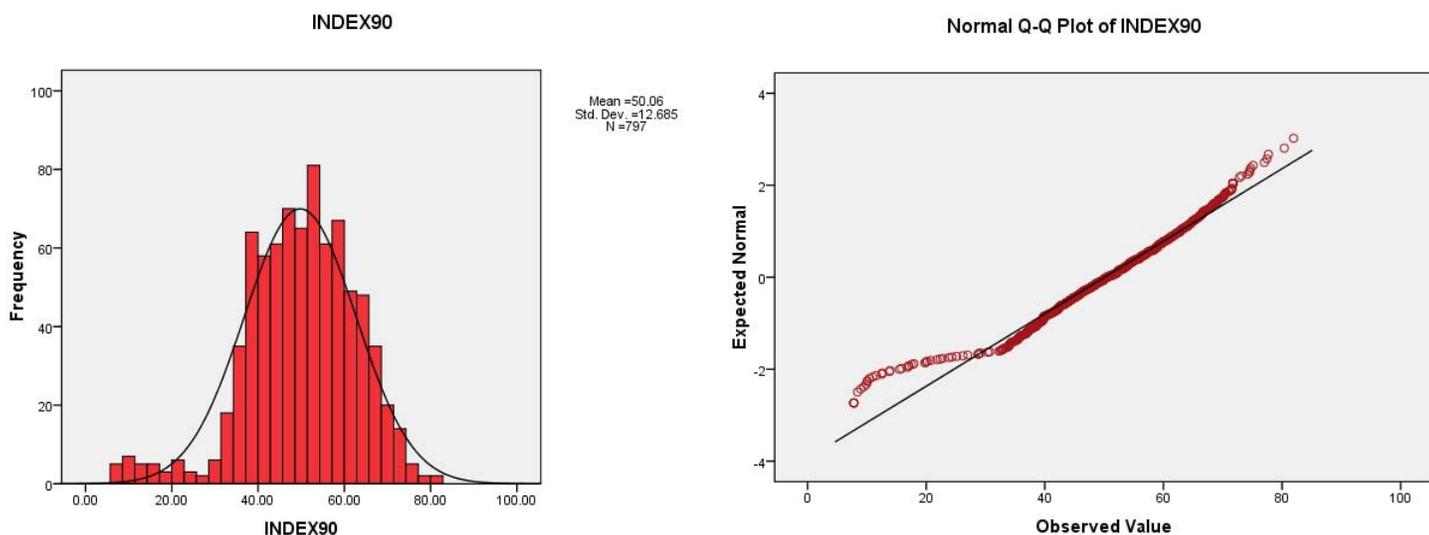








Por otra parte la desviación estándar tiene un valor de 12, lo cual indica que no es tan normal la distribución. En tanto que la forma es evidenciada por la curtosis, que revela que es tendiente a platicúrtica (o aplanada), al tener un valor menor de 3, el cual es 0.98.



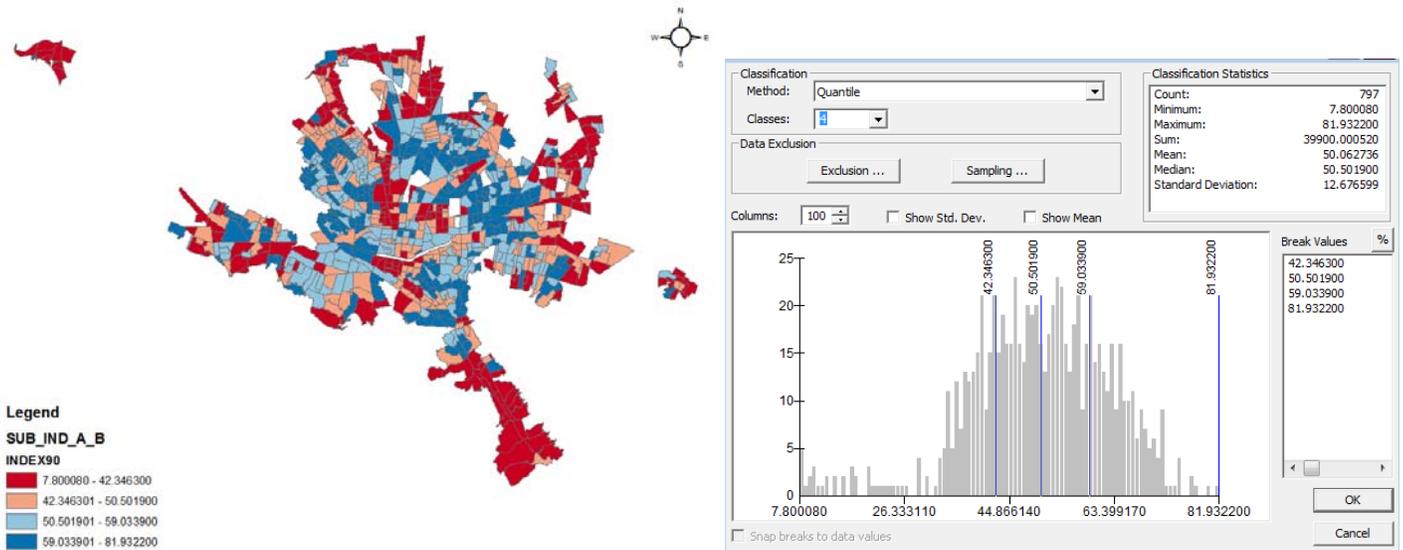
Como pudo ya comprobarse en el análisis univariado, el complemento de los datos es la perspectiva espacial. Para ello se explora la espacialización de los cuartiles, desviación estándar, además de la autocorrelación espacial.

En lo que corresponde a los cuartiles, en el plano siguiente se pueden apreciar los estratos de los mismos.

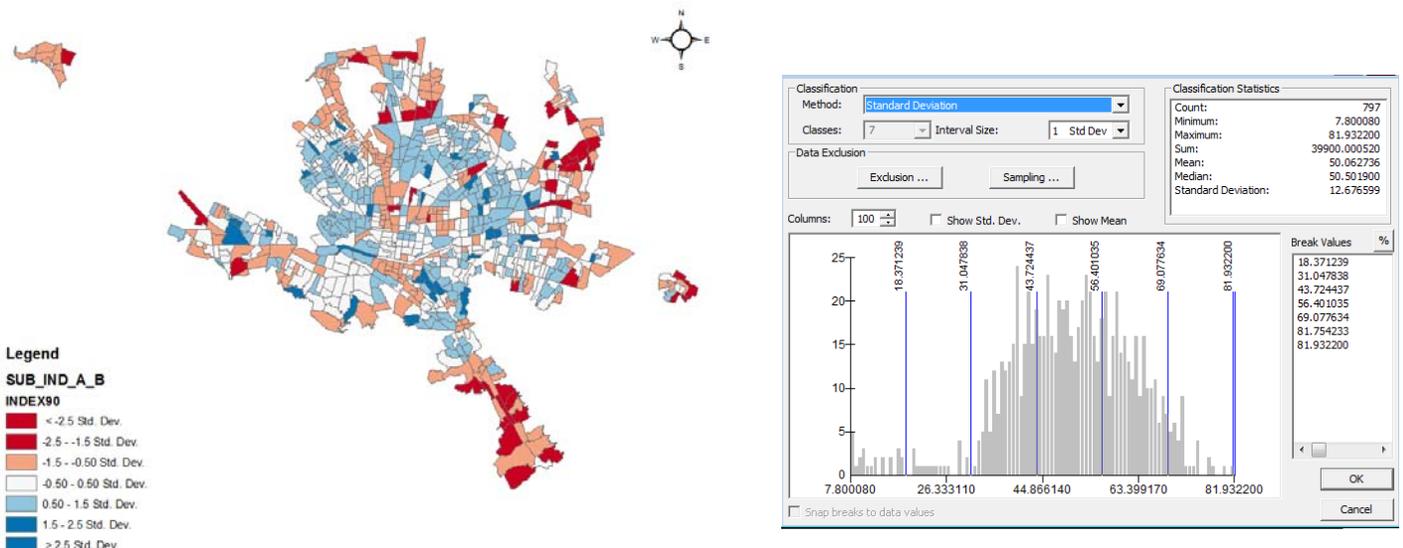
Así puede verse, que el primer cuartil (0-25th), tiene AGEBs rankeadas entre 7 y 42 de acuerdo a sus respectivos índices. Estas AGEBs están dispersas en la metrópoli, sin ningún patrón observable.

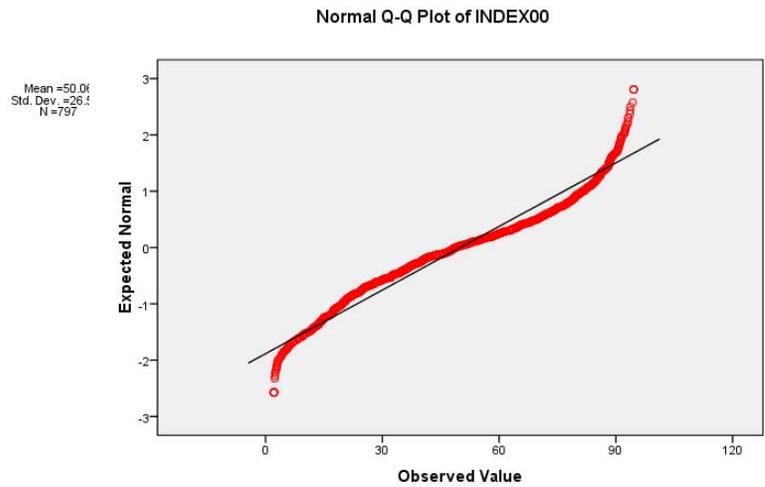
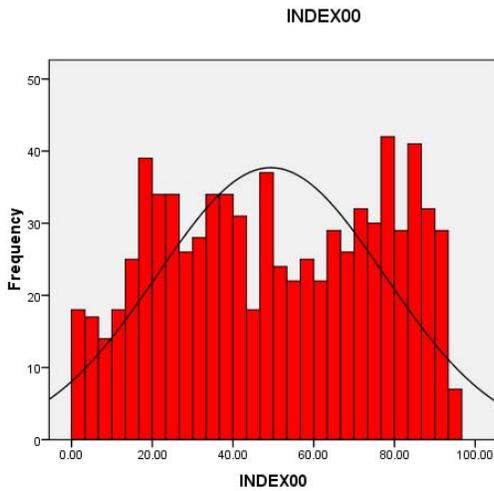
Las AGEBs que se encuentran en el segundo cuartil (es decir la mediana) están posicionadas entre los puestos 42 y 50 y parecieran ubicarse de manera similar al estrato anterior. El tercer cuartil, que tienen ubicación entre 50 y 59 se observan muy enlazadas con

el último de los cuantiles; que tiene AGEBs entre 59 y 81 y que parecieran estar en un anillo interior en la metrópoli.



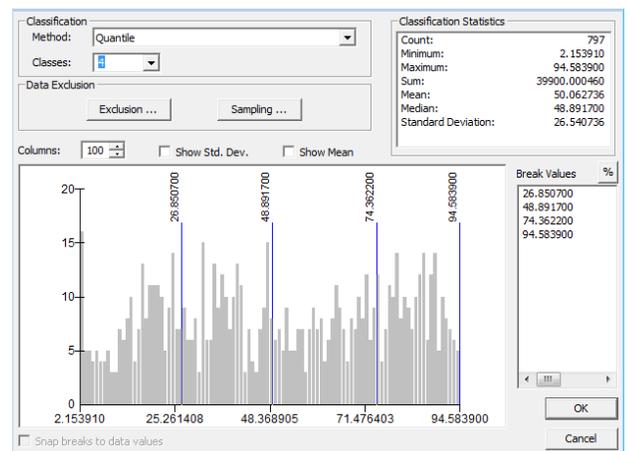
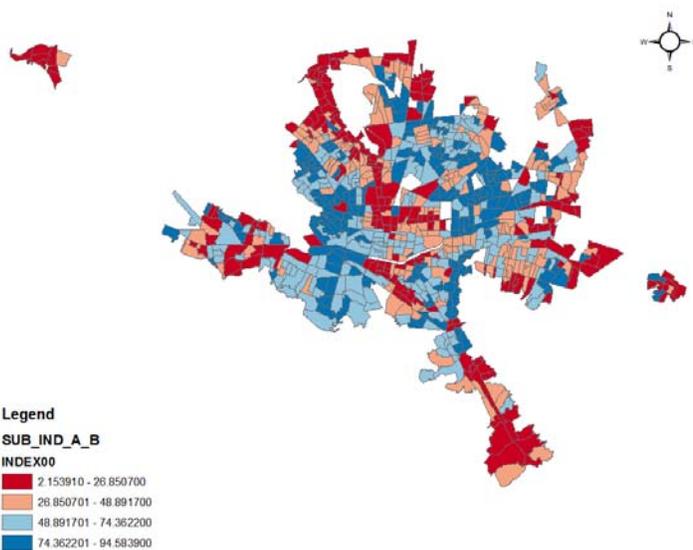
En relación a la desviación estándar, puede verse en el mapa que la mayoría de las AGEBs tienen una desviación estándar entre -1.5 y 1.5. Las AGEBs con desviación con valores menores a este rango están dispersas geográficamente en la periferia, en tanto que las mayores se pueden verse dispersas en el centro de la metrópoli.



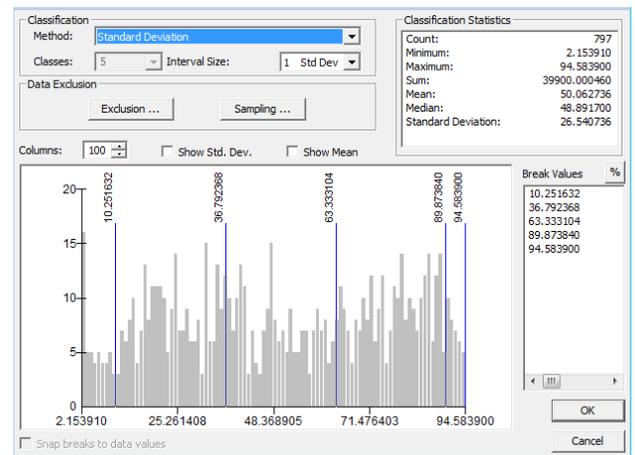
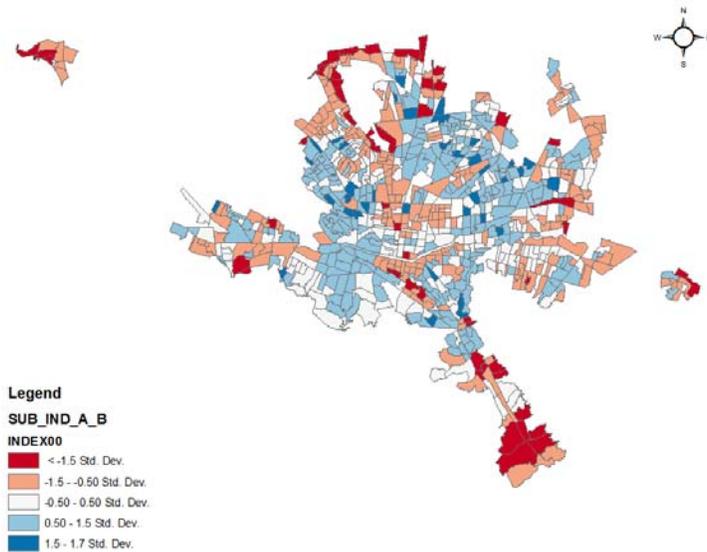


En el plano de los cuartiles, donde se ha estratificado en base a ellos, puede verse que en el correspondiente al primer cuartil (0-25th), es decir las AGEBs que están entre 2.15 y 27, están dispersas en varios puntos de la metrópoli. Las AGEBs que se encuentran en el segundo cuartil (es decir la mediana) y que tienen entre los ranking entre 26 y 48 parecieran ubicarse también dispersamente.

El tercer cuartil, que se ubican entre 48 y 74, geográficamente parecieran estar más cercanas las del estrato superior es decir, a las AGEBs en el último de los cuartiles, que tienen los rankings entre 74 y 94.



En relación a la desviación estándar, puede verse en el mapa que la mayoría de las AGEBs tienen una desviación estándar entre -1.5 y 1.5. Las AGEBs con desviación con valores menores a este rango están dispersas geográficamente en la periferia, en tanto que las mayores se pueden verse dispersas en un anillo intermedio metropolitano.



ÍNDICE DE OPORTUNIDADES 1990.

Aquí los resultados del análisis estadísticos del índice de oportunidades del Área Metropolitana de Monterrey en el año 1990.

Así, en la tabla se muestran las medidas descriptivas numéricas del índice donde puede verse que la media ha sido 50 y su mediana 53 el valor que más se repite 50. La casi coincidencia de las tres medidas refleja simetría en la distribución de los valores. Estos datos indican que el promedio de las AGEs tiene un ranking de 50 en el índice de oportunidades (OP).

Por otra parte, el 50% de los casos (entre el percentil 25th y 75th) está entre el sitio 35 y 66, con lo que puede verse que la distribución no es tan bastante agrupada.

Por su lado, la desviación estándar tiene un valor de 22 lo que indica falta de normalidad. En tanto que la curtosis revela que es platicúrtica (o plana), al tener un valor de -0.7 (menor a 3).

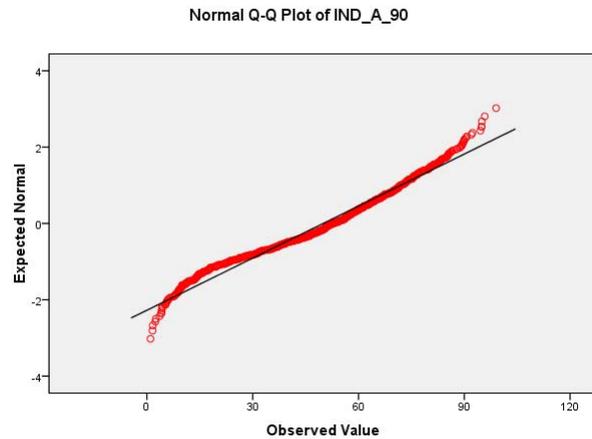
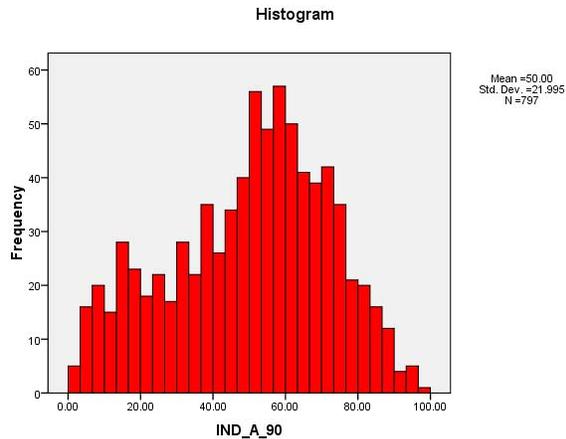
IND_A_90 Stem-and-Leaf Plot

| Frequency | Stem & Leaf |
|-----------|--|
| 12.00 | 0 . 111223444444 |
| 29.00 | 0 . 555555666677788888899999999999 |
| 34.00 | 1 . 000011111111223333333333444444444444 |
| 32.00 | 1 . 55555566667777777777788888999999 |
| 29.00 | 2 . 000000112222222233333333334444 |
| 28.00 | 2 . 5556666666667777778888889999 |
| 34.00 | 3 . 000000111111111111222222223344444 |
| 51.00 | 3 . 5555555555666666667777777777888888889999999999999 |
| 38.00 | 4 . 0000001111111122222222333333333344444444 |
| 62.00 | 4 . 5555555566666666666666667777777777888888888888999999999999 |
| 74.00 | 5 . 00000000000000000000000000001111111111112222222222333333333344444444444444 |
| 88.00 | 5 . 555555555555666666666666666666667777777777777777888888888888999999999999999999 |
| 74.00 | 6 . 00000000000000000011111111111111222222222233333333333333334444444444444444 |
| 56.00 | 6 . 5555556666666666666666667777777777788888888999999999999 |
| 59.00 | 7 . 000000000000000011111111111111222222223333333333333333444444 |
| 39.00 | 7 . 555555555555666666666677777788888899999999 |
| 26.00 | 8 . 0000001111112222223333334444 |
| 22.00 | 8 . 5555556666778899999999 |
| 8.00 | 9 . 00224444 |
| 2.00 | 9 . 59 |

Stem width: 10.00000
Each leaf: 1 case(s)

IND_A_90

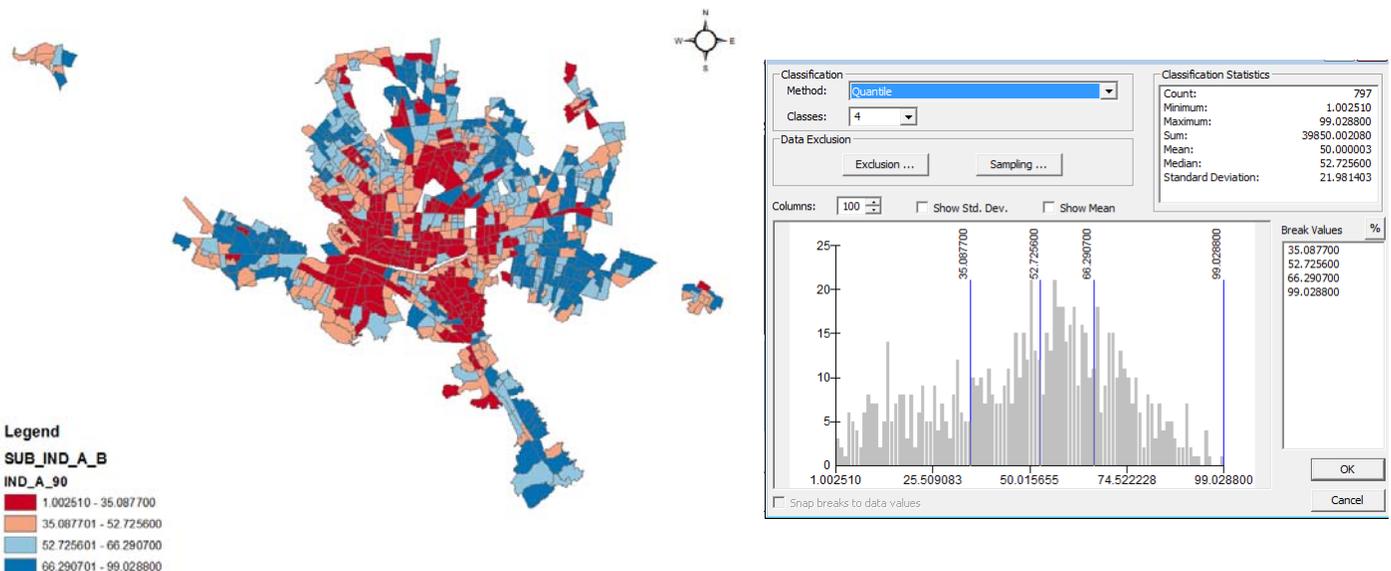
| | | |
|------------------------|--------|------|
| Mean | 50.00 | |
| Median | 52.73 | |
| Mode | 50.47 | |
| Std. Deviation | 22.00 | |
| Variance | 483.79 | |
| Skewness | -.313 | |
| Std. Error of Skewness | .087 | |
| Kurtosis | -.676 | |
| Std. Error of Kurtosis | .173 | |
| Minimum | 1.0 | |
| Maximum | 99.0 | |
| Percentiles | | |
| | 25 | 35.1 |
| | 50 | 52.7 |
| | 75 | 66.3 |



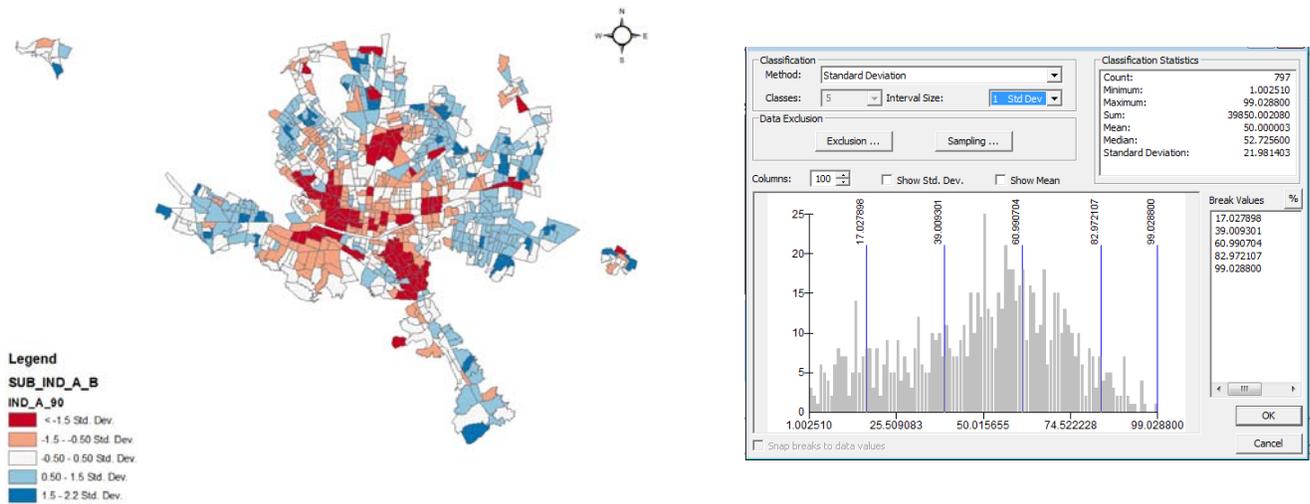
En cuanto a la información estadística que puede ser vista en mapas, se tiene que en plano de los cuartiles puede observarse las siguientes tendencias:

El primer cuartil (0-25th), contiene AGEBs con posiciones entre 1 y 35, donde puede verse que están congregadas en el centro de la ciudad, además de San Pedro y Sur de Monterrey. Las AGEBs que se encuentran en el segundo cuartil (es decir la mediana) tienen posiciones entre 35 y 52, las que parecieran ubicarse territorialmente enseguida de los correspondientes al cuartil anterior.

El tercer cuartil, que tienen entre 52 y 66, se ubican sobre todo en las AGEBs periféricas. Para dejar a las AGEBs en el último de los cuartiles, entre 66 y 99, en AGEBs entremezcladas con el estrato anterior, en la periferia.



En relación a la desviación estándar, puede verse en el mapa que la mayoría de las AGEBs tienen una desviación estándar entre -1.5 y 1.5. Las AGEBs con desviación con valores menores a este rango están dispersas geográficamente en el área central, en tanto que las mayores se pueden verse dispersas en la periferia.



ÍNDICE DE OPORTUNIDADES 2000.

En relación al año 2000, la media del OP ha sido 51 y su mediana 50. La cercanía o coincidencia entre las medidas refleja cierto grado de simetría. Estos datos indican el promedio entre las AGEs están en una posición 50 en relación al índice de oportunidades.

El 50% de los casos (entre el percentil 25th y 75th) está entre las posiciones 30 y 68, con lo que puede verse que la distribución es no es muy agrupada.

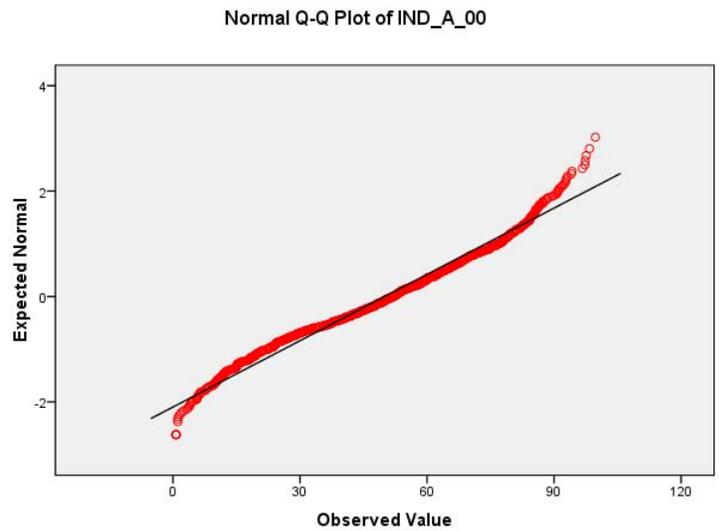
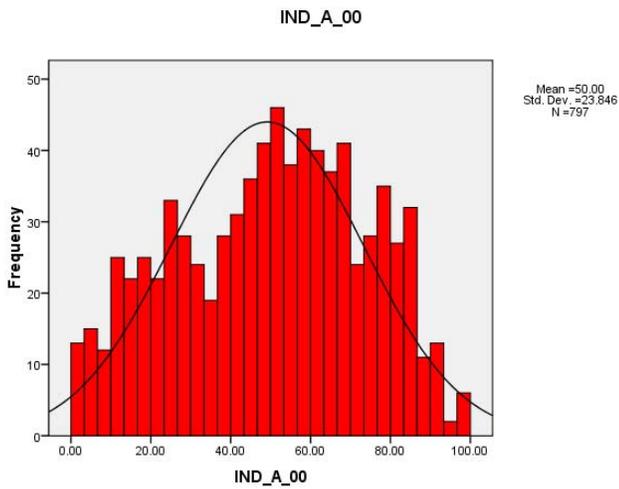
La desviación estándar, al tener un valor grande (23) evidencia que tampoco es normal la distribución de los índices. En tanto que la curtosis revela que es platicúrtica (o plana), al tener un valor de -0.8 (inferior a 3).

IND_A_00 Stem-and-Leaf Plot

| Frequency | Stem & | Leaf |
|-----------|--------|---|
| 19.00 | 0 . | 0000001111223334444 |
| 21.00 | 0 . | 555556666777788899999 |
| 33.00 | 1 . | 000000011111111222223334444444 |
| 39.00 | 1 . | 5555555556667777888888899999999 |
| 44.00 | 2 . | 000000111112222222233333344444444444 |
| 39.00 | 2 . | 555556666666677777788888899999999 |
| 32.00 | 3 . | 0000001111111222222233344444 |
| 39.00 | 3 . | 5555566666677777777888899999999 |
| 50.00 | 4 . | 0000000000111111122222223333333444444444 |
| 58.00 | 4 . | 5555555556666666677777788888888999999999 |
| 69.00 | 5 . | 00000000000001111111122222222333333333333333 |
| 58.00 | 5 . | 555555566666666667777778888888889999999999 |
| 58.00 | 6 . | 000000000001111111122222222333333344444444444 |
| 60.00 | 6 . | 555555555556666666677777788888888999999999 |
| 36.00 | 7 . | 0000001111111222222333334444444 |
| 51.00 | 7 . | 555555566666677777788888889999999999 |
| 42.00 | 8 . | 0000000111111122222233333444444444444 |
| 28.00 | 8 . | 5555555555666667777888899 |
| 15.00 | 9 . | 00011112222344 |
| 6.00 | 9 . | 677789 |

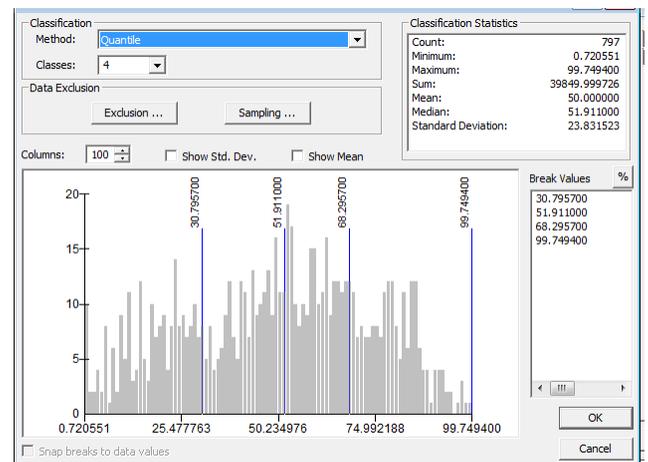
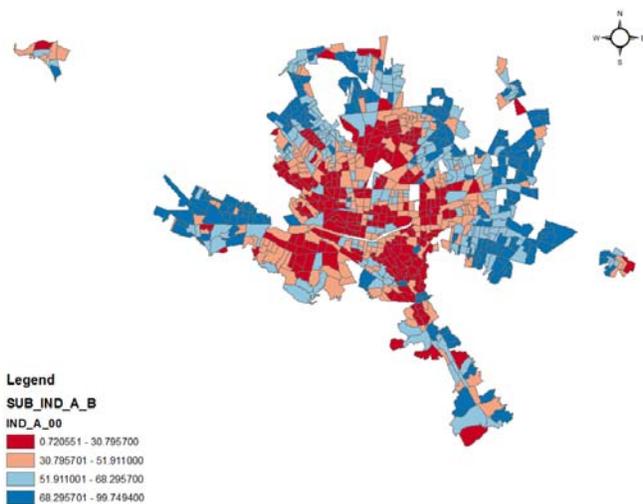
Stem width: 10.00000
Each leaf: 1 case(s)

| | | IND_A_00 |
|------------------------|----|----------|
| Mean | | 50.00 |
| Median | | 51.91 |
| Mode | | .72 |
| Std. Deviation | | 23.85 |
| Variance | | 568.65 |
| Skewness | | -.168 |
| Std. Error of Skewness | | .087 |
| Kurtosis | | -.886 |
| Std. Error of Kurtosis | | .173 |
| Minimum | | .7 |
| Maximum | | 99.7 |
| Percentiles | 25 | 30.6 |
| | 50 | 51.9 |
| | 75 | 68.3 |

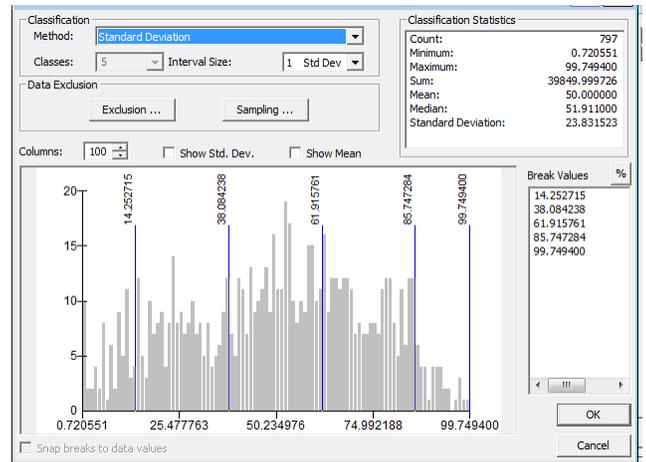
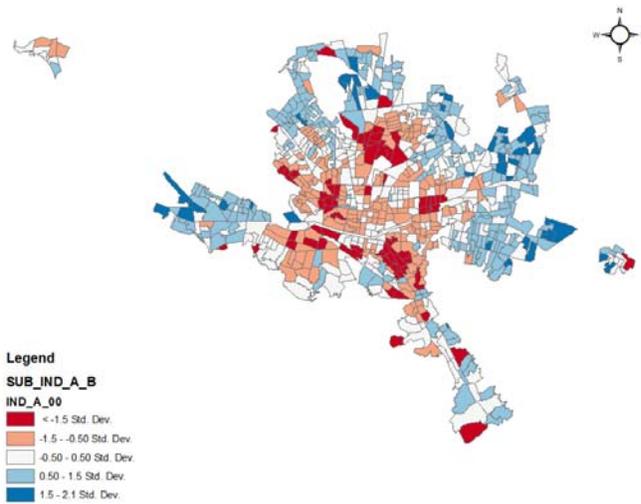


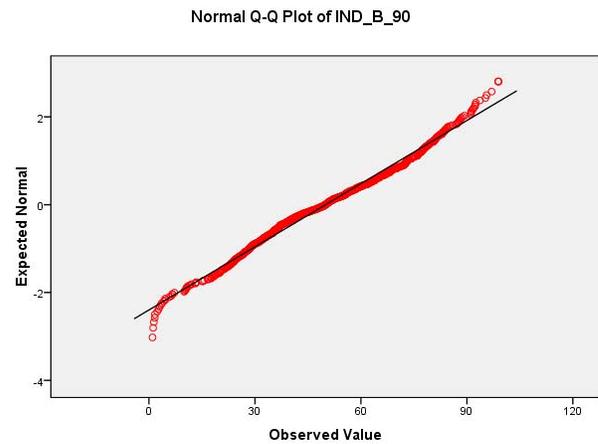
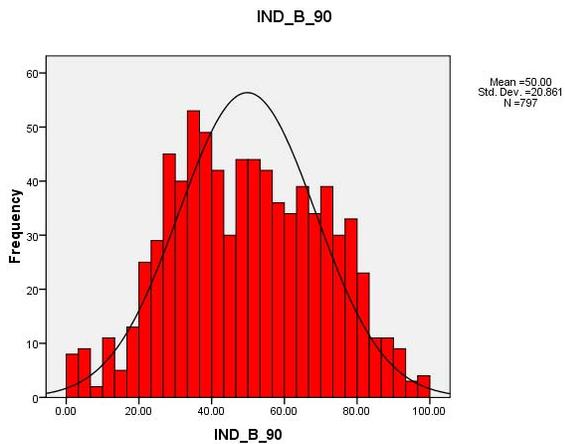
A nivel espacial, puede interpretarse los datos estadísticos antes mencionados, una manera es partir de los mapas de cuartiles, donde se tiene las tendencias:

El primer cuartil (0-25th), en el que las AGEBs están en la posiciones entre 1 y 30, donde puede verse que están congregadas en el centro de la ciudad. Las AGEBs que se encuentran en el segundo cuartil (es decir la mediana) tienen entre 30 y 51, y parecieran ubicarse territorialmente enseguida de los correspondientes al cuartil anterior. El tercer cuartil, que tienen entre 51 y 68 se ubican en las AGEBs periféricas. Para dejar a las AGEBs en el último de los cuartiles, entre 68 y 100, en AGEBs entremezcladas con el estrato anterior, en la periferia.



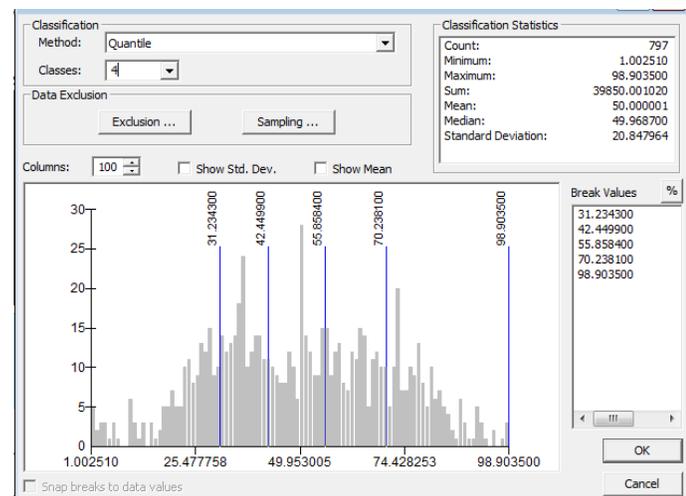
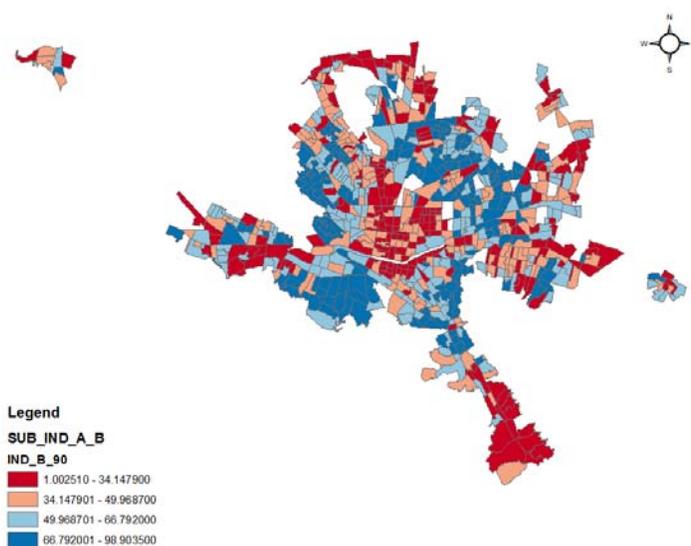
En relación a la desviación estándar, puede verse en el mapa que la mayoría de las AGEBs tienen una desviación estándar entre -1.5 y 1.5. Las AGEBs con desviación con valores menores a este rango están dispersas geográficamente en el área central, en tanto que las mayores se pueden ver dispersas en la periferia.



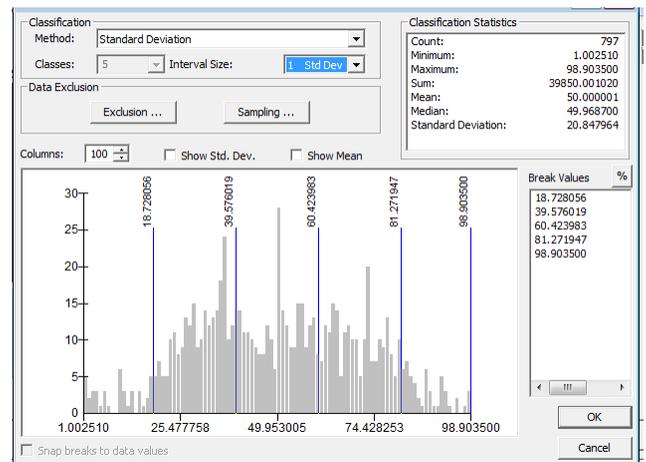
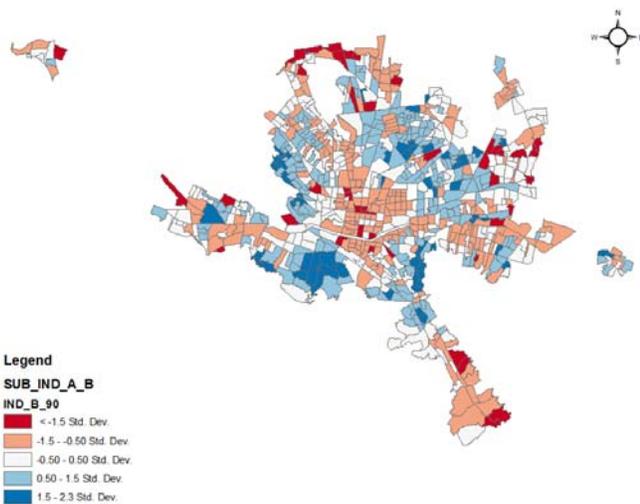


Para ver espacialmente los resultados, se ha revisado el plano de los cuartiles, teniéndose las siguientes observaciones:

El primer cuartil (0-25th), donde las AGEs tienen entre la posición 1 y 34, y pueden verse que están congregadas en el centro de la ciudad y en las zonas periféricas. Las AGEs que se encuentran en el segundo cuartil (es decir la mediana) tienen la posición entre 34 y 49, parecieran ubicarse territorialmente cercanas de los correspondientes al cuartil anterior. El tercer cuartil, que tienen entre 49 y 66, se ubican en las AGEs del anillo intermedio de la metrópoli; junto a las AGEs en el último de los cuartiles, entre 66 y 98.



En relación a la desviación estándar, puede verse en el mapa que la mayoría de las AGEBs tienen una desviación estándar entre -1.5 y 1.5. Las AGEBs con desviación con valores menores a este rango están dispersas geográficamente en toda el AMM, en tanto que las mayores se pueden verse dispersas en el anillo intermedio.



ÍNDICE DE EQUILIBRIO SOCIAL 2000.

En cuanto al índice de equilibrio social (ES) en el año 2000 se exponen los resultados de su análisis.

En el caso de este ES, la media del empleo ha sido 50 y su mediana 51. La cercanía entre las medidas refleja cierto grado de simetría que también se puede observar en el histograma. Los datos indican que el promedio de las AGEBS tiene la posición 50 en relación al ES .

El 50% de los casos (entre el percentil 25th y 75th) está entre 35 y 64, con lo que no puede verse indicios que la distribución sea agrupada.

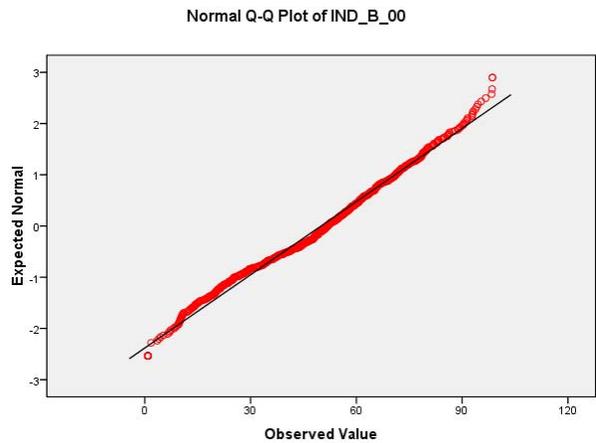
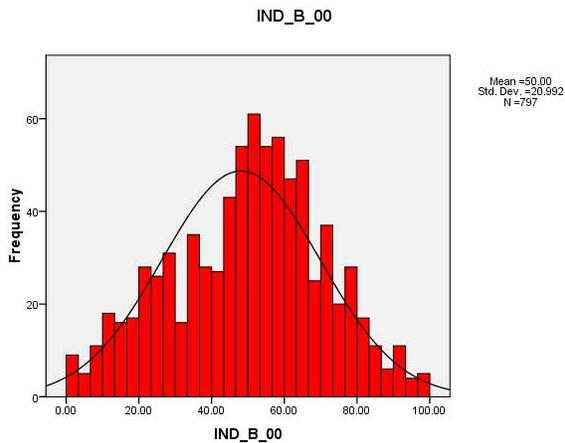
IND_B_00 Stem-and-Leaf Plot

| Frequency | Stem & Leaf |
|-----------|--|
| 12.00 | 0 . 000000001344 |
| 13.00 | 0 . 5667788899999 |
| 27.00 | 1 . 000000000011222233333444444 |
| 24.00 | 1 . 55555666777788889999999 |
| 42.00 | 2 . 000000000001111111222222233333344444444 |
| 43.00 | 2 . 55555555555666667777788888888999999999 |
| 38.00 | 3 . 000001112222233333334444444444444 |
| 41.00 | 3 . 5555666666666677777777788888999999999 |
| 51.00 | 4 . 000000000111111111222223333333444444444444 |
| 73.00 | 4 . 55555555566666666677777777788888888899999999999999 |
| 87.00 | 5 . 00000000000000000111111111111112222222222233333333344444444444 |
| 84.00 | 5 . 5555555555555666666666666666666777777777888888888889999999999 |
| 66.00 | 6 . 00000000000000000001111111111111222222233333333334444444444 |
| 57.00 | 6 . 5555555555555555566666666666666777777888889999999999 |
| 50.00 | 7 . 00000000001111111111222222222223333333444444 |
| 35.00 | 7 . 555556666677777788888888889999999 |
| 21.00 | 8 . 0000001111112222333444 |
| 13.00 | 8 . 5555666788899 |
| 14.00 | 9 . 00001112223344 |
| 6.00 | 9 . 568888 |

Stem width: 10.00000
Each leaf: 1 case(s)

| | | IND_B_00 |
|------------------------|----|----------|
| Mean | | 50.00 |
| Median | | 51.79 |
| Mode | | .88 |
| Std. Deviation | | 20.99 |
| Variance | | 440.65 |
| Skewness | | -.195 |
| Std. Error of Skewness | | .087 |
| Kurtosis | | -.459 |
| Std. Error of Kurtosis | | .173 |
| Minimum | | .9 |
| Maximum | | 98.6 |
| Percentiles | 25 | 35.0 |
| | 50 | 51.8 |
| | 75 | 64.3 |

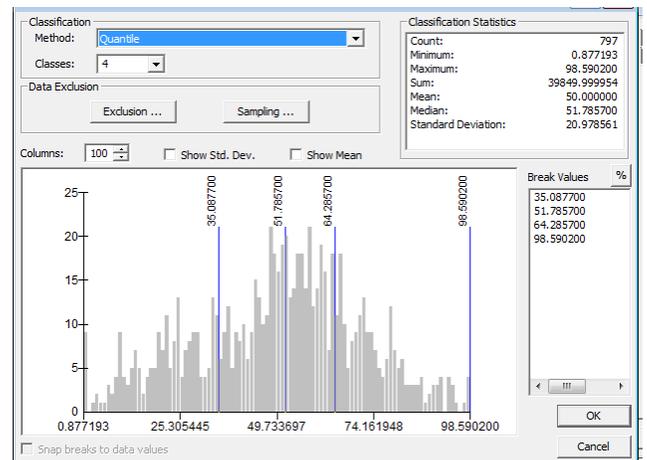
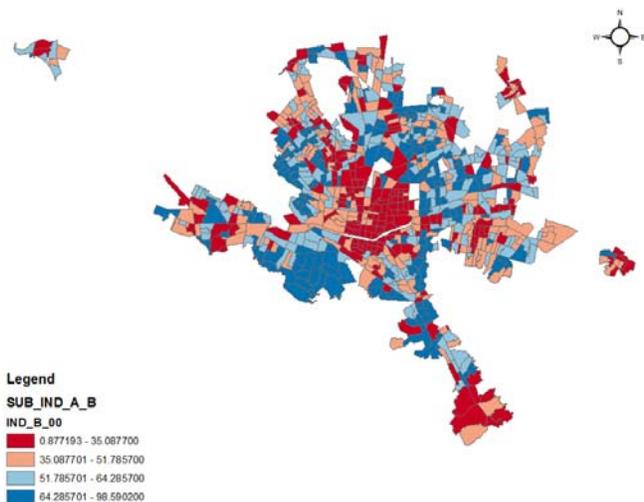
No obstante, al revisar la normalidad de la variable por la desviación estándar, tiene un valor grande 20, que indica que no es tan normal como parecía en un inicio. En tanto que la curtosis revela que es platicúrtica (o plana), al tener un valor de -0.4 (inferior a 3).



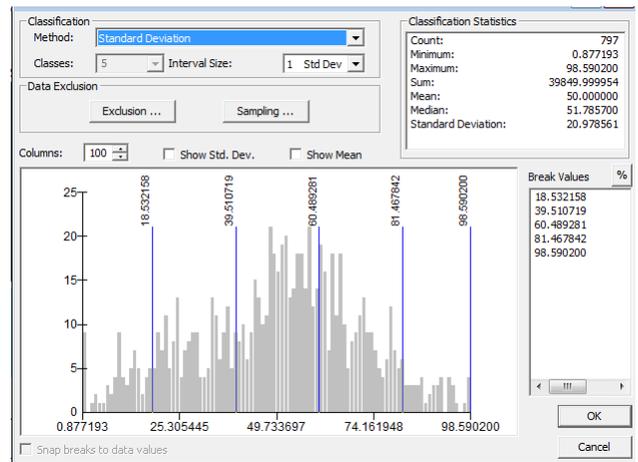
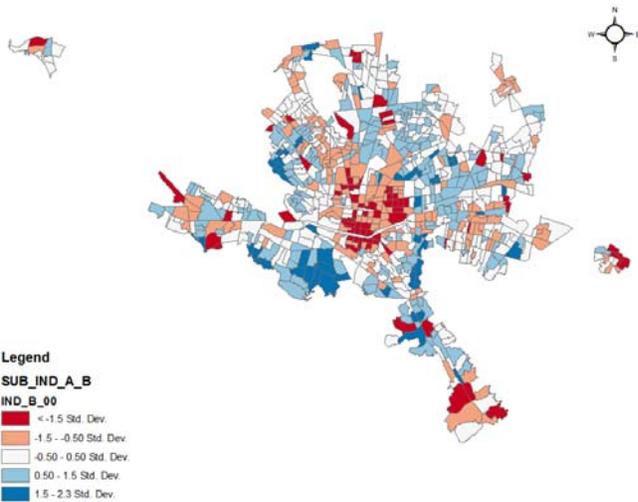
En un nivel de detalle, al revisarse el plano de los cuartiles, pudo verificarse las tendencias:

El primer cuartil (0-25th), en el que las AGEBs que están posicionadas entre 1 y 35, puede observarse un grupo congregado en el centro de la ciudad. Las AGEBs que se encuentran en el segundo cuartil (es decir la mediana) tienen entre 35 y 51 y parecieran ubicarse territorialmente dispersas en el AMM.

El tercer cuartil, que tienen entre 51 y 64, se ubican en la AGEBs periféricas. Las AGEBs en el último de los cuartiles, entre 64 y 98, están en AGEBs entremezcladas con el estrato anterior, en la parte intermedia y periferia.



En relación a la desviación estándar, puede verse en el mapa que la mayoría de las AGEBs tienen una desviación estándar entre -1.5 y 1.5. Las AGEBs con desviación con valores menores a este rango están dispersas geográficamente, aunque puede verse un grupo en el área central, en tanto que las mayores se pueden verse dispersas en el AMM.



LECTURA DE PATRONES

La lectura de los patrones de los índices de calidad material de la vida y los subíndices Oportunidades, Equilibrio Social y Calidad del Entorno, se ha realizado a través del análisis de los HotSpots y densidad.

De acuerdo a McCullagh, existe una diversidad de técnicas que son útiles para encontrar patrones espaciales por medio de la identificación de HotSpots; en este trabajo se han elegido dos: la autocorrelación espacial local (LISA) y el Getis-Ord.

El LISA fue utilizado en la lectura urbanoscópica univariada. Dicha técnica fue de mucha utilidad en la interpretación de los patrones exploratorios, pues encuentra HotSpots entre unidades vecinales relacionadas.

Por su lado, el Getis-Ord, encuentra clusters espaciales de entre los valores Z de la variable. Adicionalmente, se ha intentado una herramienta denominada Kernel, que toma en cuenta la densidad de los valores de observación, creando a través de ella, superficies que muestran la distribución del fenómeno en el espacio, a diferencia de las dos técnicas anteriores, no toma en cuenta las coropletas.

El Kernel puede ayudar a entender la forma que toma espacialmente la variable en estudio, porque la modeliza mediante isolíneas. En este sentido, es de mucha relevancia su utilidad al tratar de entender si existe algún patrón parecido a los modelos de estructuración de las ciudades que se están reconociendo.

Como puede verse, en este análisis multivariado, a diferencia del univariado (que era exploratorio) se incorporan al LISA, las dos herramientas espaciales mencionadas con el fin de lograr una lectura más completa.

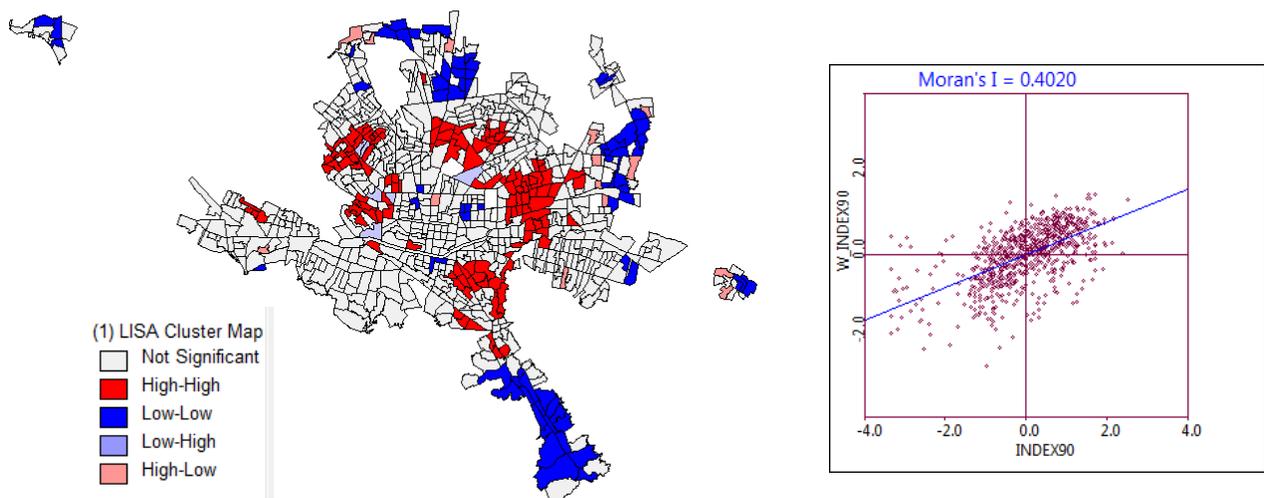
CALIDAD MATERIAL DE LA VIDA, 1990

En la lectura de los patrones de la calidad material de la vida en el año de 1990, se verifica primero la presencia de hotspots.

En el análisis de la correlación espacial, al verificar los cuadrantes del diagrama de dispersión de la gráfica, permite observar en el cuadrante A-A (valores altos-altos A-A) se encuentra una alta concentración de los valores, no obstante, hay también valores en el resto de cuadrantes, aunque de forma más dispersa. La presencia de AGEBs en todos los cuadrantes indica heterogeneidad espacial.

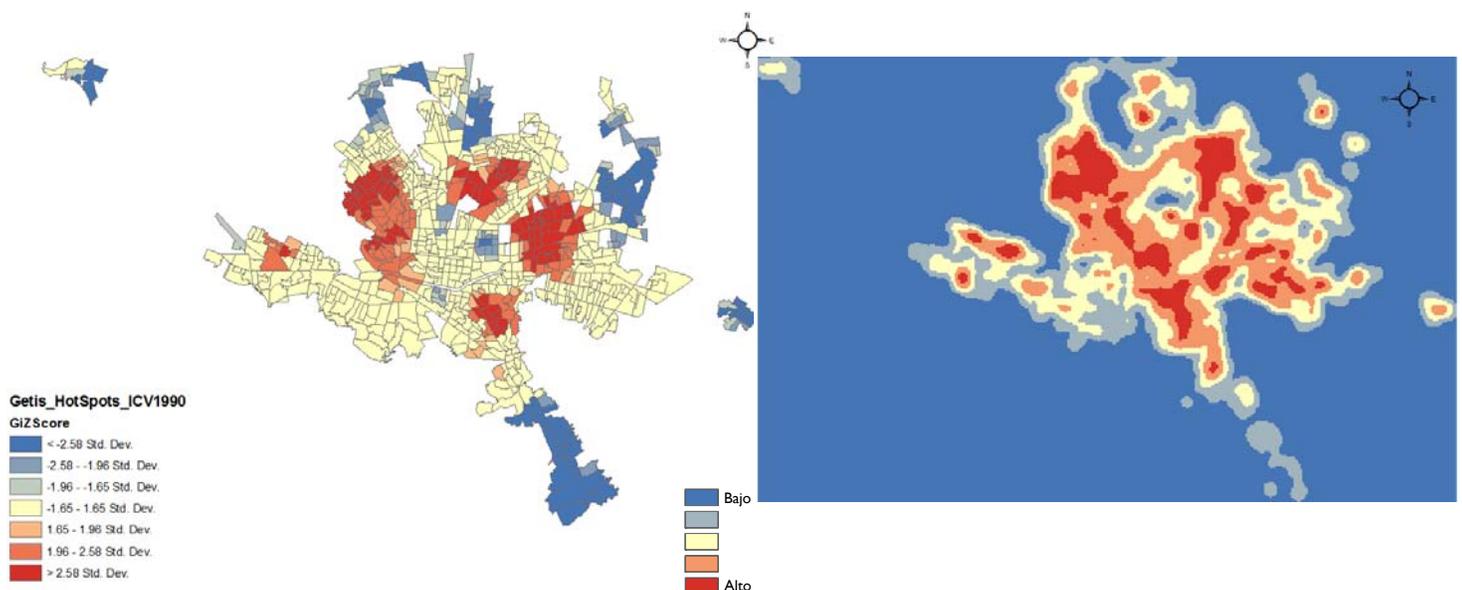
Así pues, en el mapa pueden verse valores A-A, es decir zonas alto nivel de calidad material de vida en Guadalupe, norte de Monterrey, San Nicolás. Los valores B-B son las zonas de bajo nivel de calidad material de vida, se manifiestan sobre todo en la parte oriente y sur, en ambos casos en la periferia. Los valores A-B, son las islas de alta calidad material de la vida, en otras palabras los valores altos rodeados de valores bajos, se ubican cercanos a los B-B, contrariamente los B-A, o islas de baja calidad de vida (bajos rodeados de altos) se localizan cerca de los A-A.

En cuanto al sentido de la recta de regresión, el gráfico demuestra una correlación positiva.



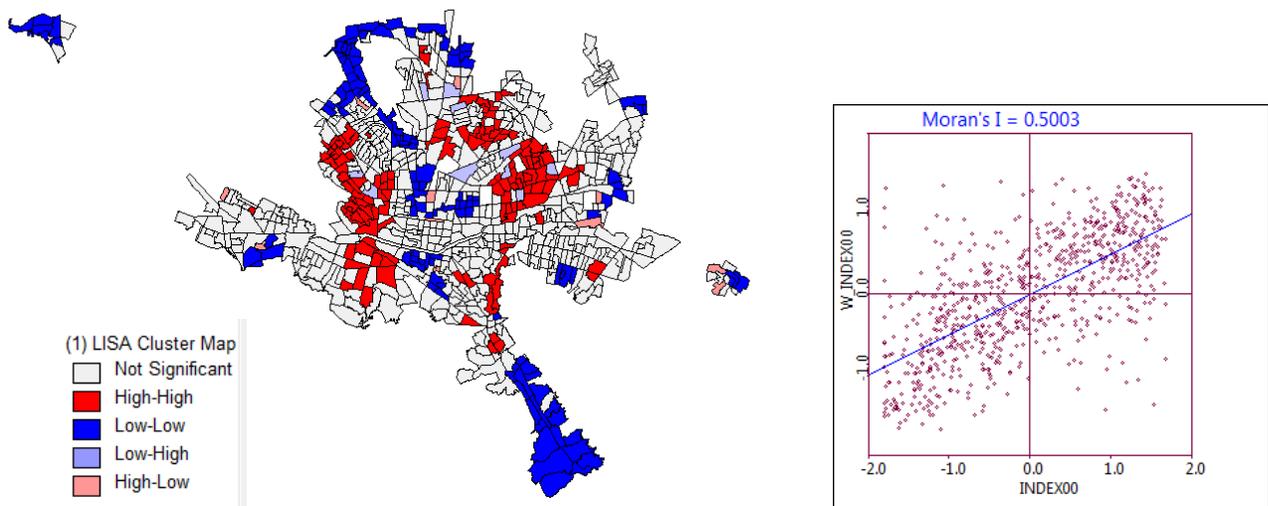
En relación al gráfico obtenido por el estadístico Getis-Ord, los hotspot, confirma los clusters encontrados con el uso del LISA. Los clusters o hotspots más grandes parecieran ubicarse en una zona intermedia de la metrópoli (anillo interno). Por su lado, los coldspot están en la periferia y en menor cantidad, en el centro. Lo cual apuntaría a que la calidad material de vida en 1990 es mejor en el anillo intermedio. Las AGEBs ubicadas en esa franja poseen los mejores índices.

No obstante, cuando se intenta el uso del kernel, las áreas que han sido conformadas por isolíneas mediante el cálculo de la densidad de los índices, parecieran mostrar una tendencia un poco diferente, sin un patrón que pueda leerse con facilidad. No obstante, la fragmentación es evidente, las isolíneas de los valores más altos forman islas dispersas y la que le sigue rodea estas islas de manera amorfa. Los valores medios también tienen presencia de islas, pero hay una tendencia a situarse en la periferia junto a los valores bajos.



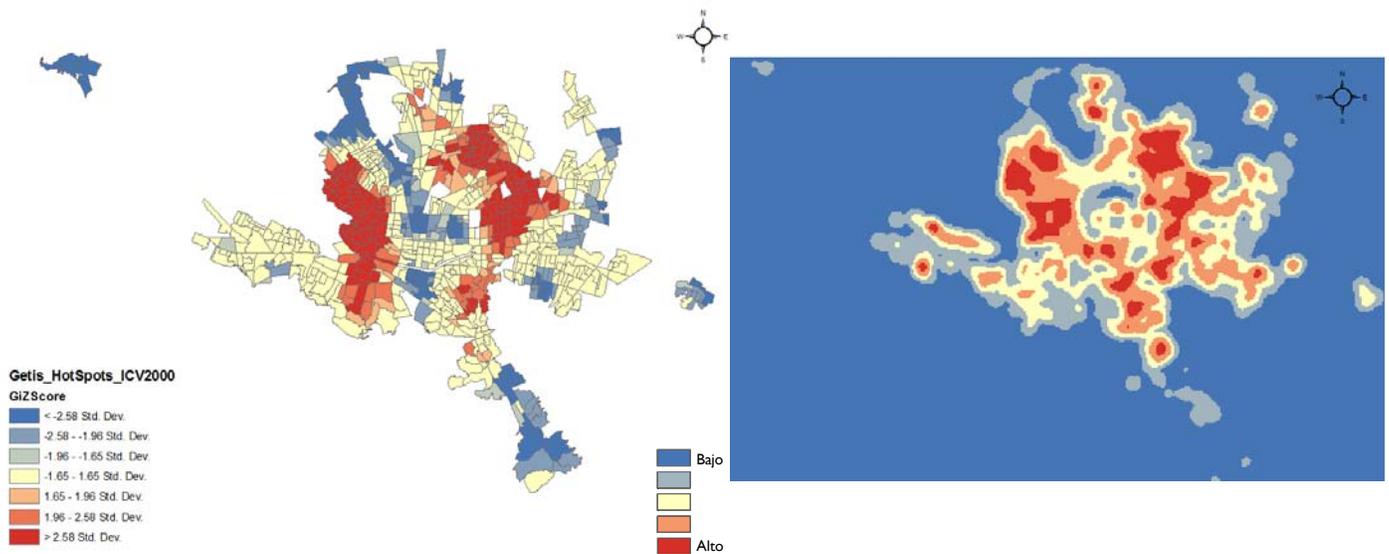
CALIDAD MATERIAL DE VIDA, 2000

En el análisis de la correlación espacial, al verificar el diagrama de dispersión, permite observar la presencia de observaciones en todos los cuadrantes, lo cual indica heterogeneidad espacial. No obstante están en mayor proporción en los cuadrantes B-B (valores bajos rodeados de bajos) y A-A (valores altos rodeados de altos). En el mapa pueden verse zonas de valores A-A (alto nivel de ICV) en un anillo intermedio en la metrópolis. Los valores B-B (bajo nivel ICV) se ven sobre todo en la parte central y periferia de la misma.



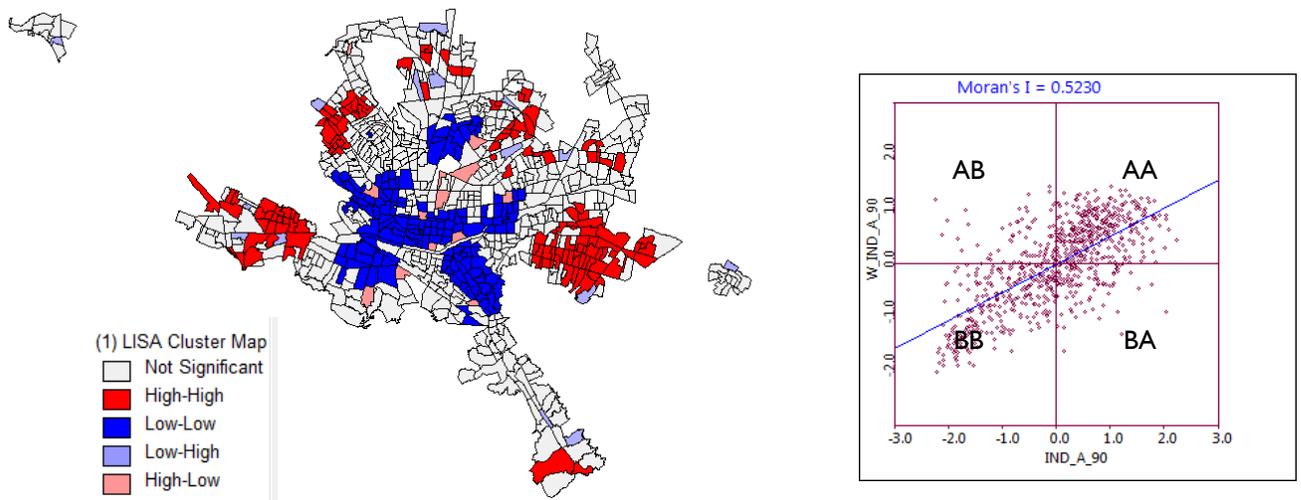
En relación al mapa obtenido al usar Getis-Ord, puede decirse que valida los hotspot, los clusters encontrados con el uso del LISA. Los clusters positivos o hotspots parecieran ubicarse en una zona intermedia de la metrópoli (anillo interno), pero esta vez divididos en oriente-poniente por una franja de coldspots que la cruza de norte a sur.

Con el uso del kernel, las áreas conformadas por isolíneas mediante el cálculo de la densidad de los índices, confirman la fragmentación. Siguen en dispersión los valores más altos, conforman las islas dispersas, parecidas a las del año 1990, pero con la diferencia que aparece algunos coldspots (islas de valores bajos) en el centro de la metrópoli,



ÍNDICE DE OPORTUNIDADES, 1990

En la correlación espacial, al explorar el diagrama de dispersión, permite observar una alta congregación de valores en los cuadrantes B-B (valores bajos-bajos) y A-A (valores altos-altos), aunque menos dispersos en este último. También es importante comentar que los restantes cuadrantes poseen observaciones, indicándonos heterogeneidad espacial. En el mapa pueden verse zonas de valores A-A (alto nivel de Oportunidades) en Guadalupe, Santa Catarina y algunas partes del norte de la metrópolis. Los valores B-B (bajo nivel de Oportunidades) se ven sobre todo en partes del municipio de Monterrey y en menor grado en San Nicolás.

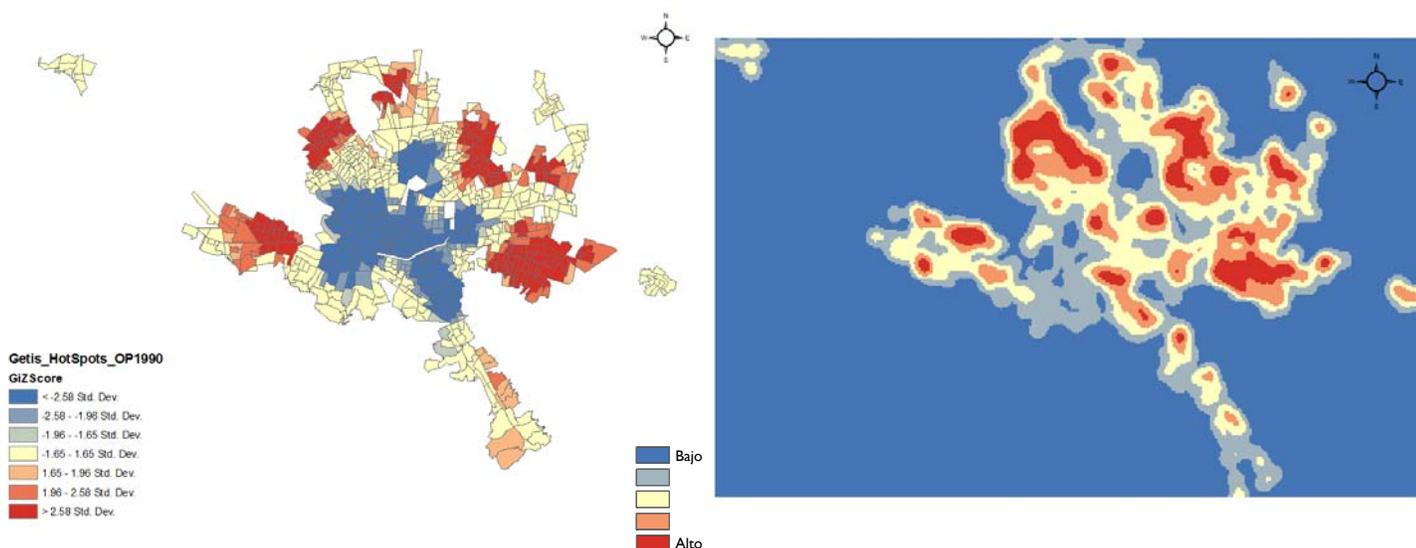


En el mapa del estadístico Getis-Ord, se pueden visualizar una cantidad y ubicación de hotspots y coldspot parecida al obtenido con el LISA.

Los hotspots que indican mejores oportunidades están ubicados en la periferia. Contrariamente, los coldspot están en la parte central e intermedia del AMM. La tendencia del índice de calidad material de vida se invierte en el tema de las oportunidades.

En el mapa kernel, las áreas que han sido conformadas por isólinas muestran esta tendencia: islas de AGEBS con mejores índices de oportunidad en la periferia.

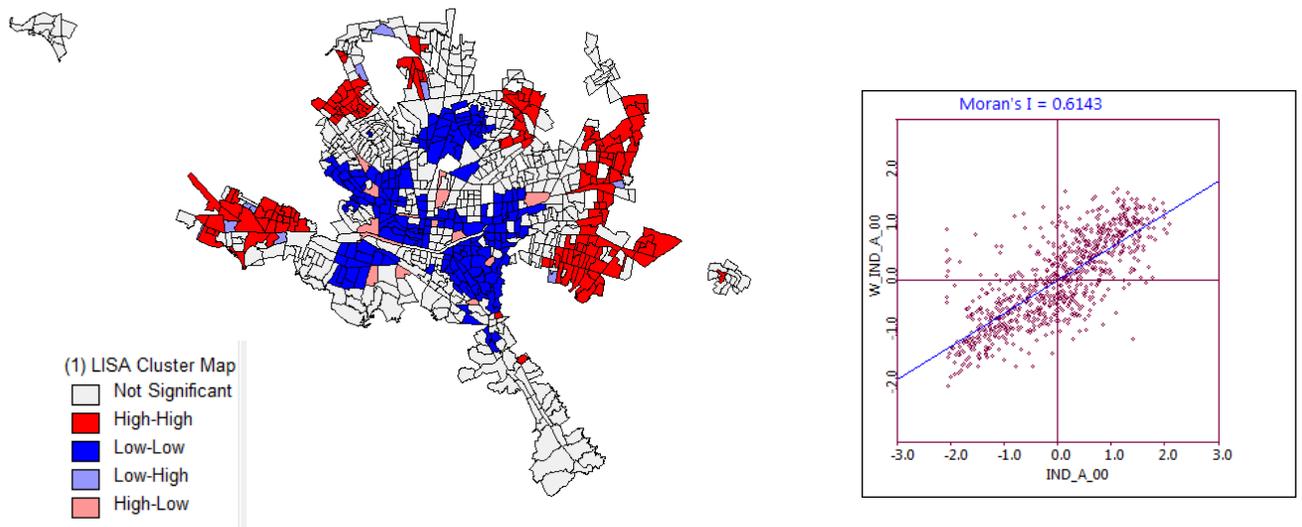
Siempre puede hablarse de fragmentación, quizá con la desventaja que existen más islas de valores bajos de oportunidad.



ÍNDICE OPORTUNIDADES, 2000

En el análisis de los índices de oportunidades mediante la correlación espacial, se constata el diagrama de dispersión, que permite ver la permanencia de AGEBS en todos los cuadrantes, que revela heterogeneidad espacial. Una excepción es el cuadrante AB (Altos rodeados de bajos) en donde las observaciones son más exiguas. Sobresalen las de los cuadrantes B-B

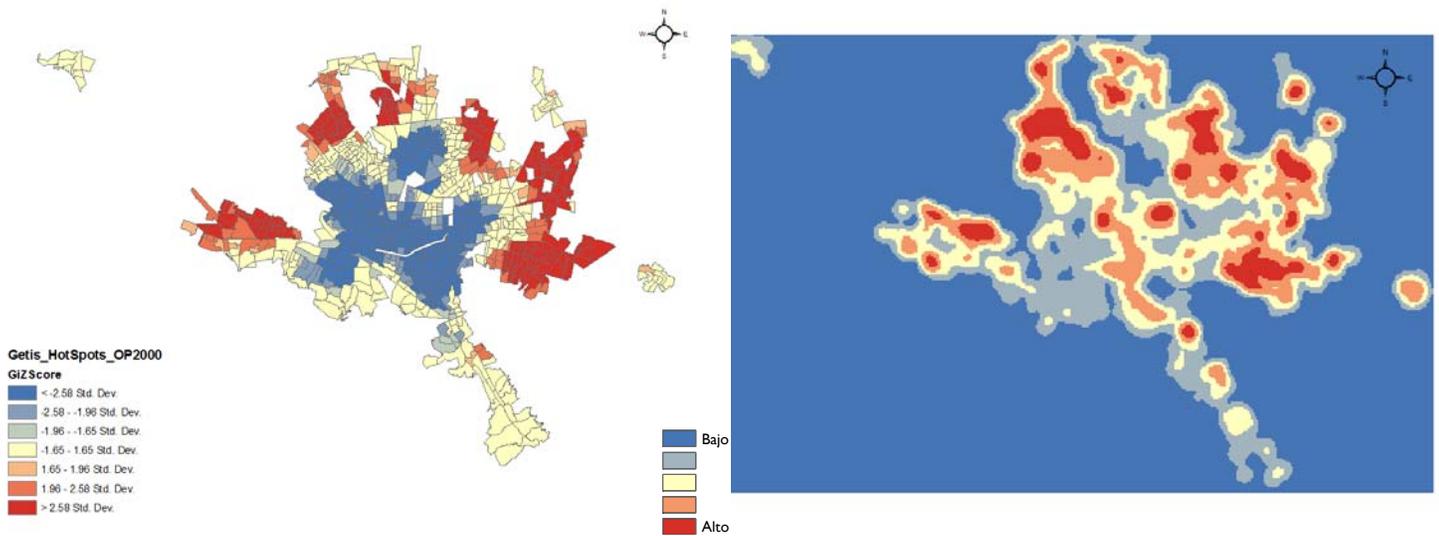
(valores bajos-bajos B-B) y A-A (valores altos-altos A-A). En el mapa pueden verse zonas de valores A-A (alto nivel OP) en algunas partes periféricas de la metrópolis. Los valores B-B (bajo nivel OP) se ven sobre todo en el área central. En el caso de los B-A están cercanos a los A-A, lo contrario ocurre con los A-B que se encuentran en inmediación de los B-B.



En cuanto al mapa Getis-Ord, de nuevo confirma los clusters encontrados con el uso del LISA.

Los hotspots, como en el 90, se observan en la periferia, dejando a los coldspot en sectores intermedios y el área central del AMM.

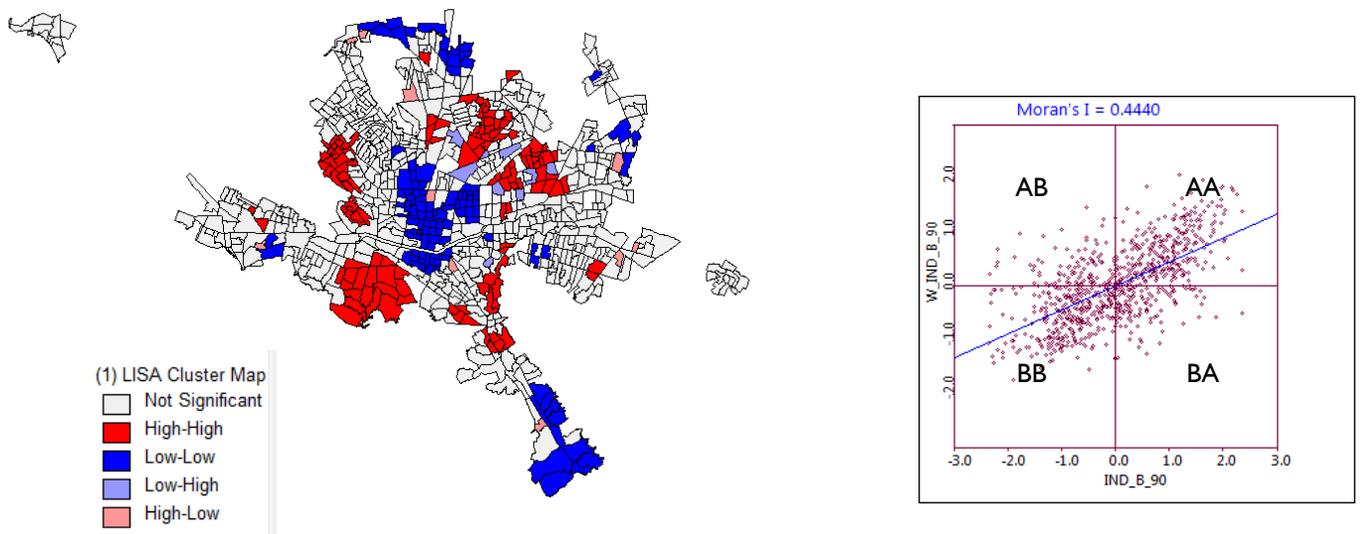
El mapa kernel, también demuestra la fragmentación, las áreas formadas por isolíneas de los valores más altos forman islas dispersas en la periferia y imperceptiblemente en el centro. El área que le sigue, envuelve estas islas amorfamente. Los valores medios también tienen presencia en forma de pequeñas islas, habiendo una propensión a situarse inmersas en los valores bajos.



EQUILIBRIO SOCIAL, 1990.

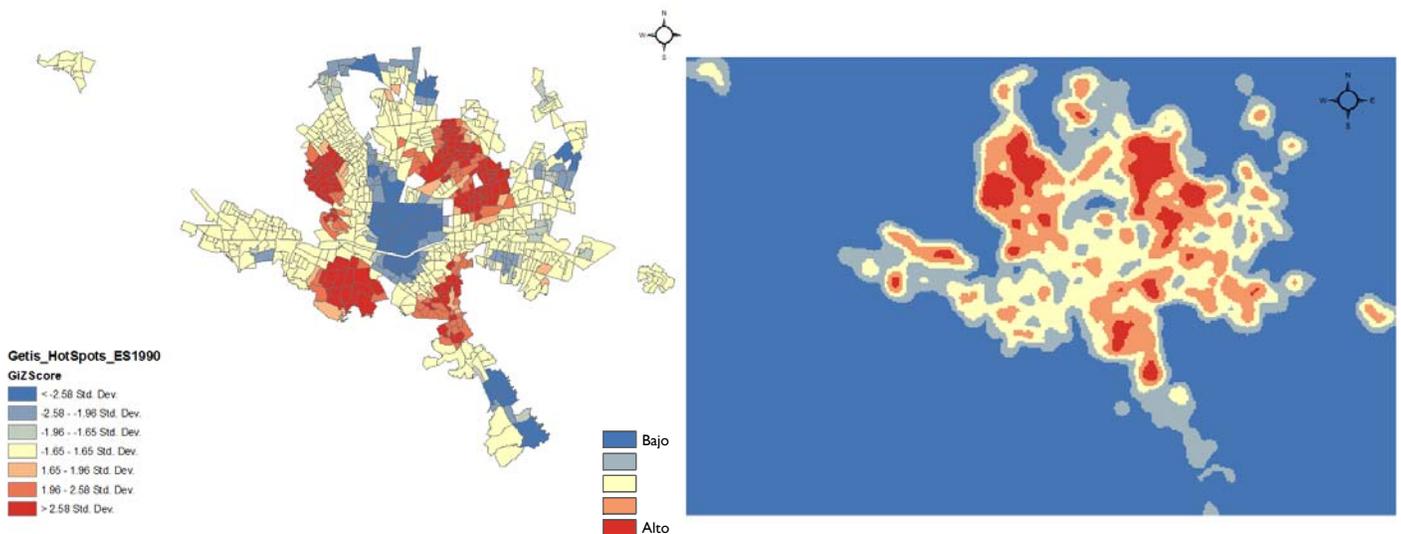
El análisis de los índices de equilibrio social para 1990, inicia con el análisis de la correlación espacial, donde se explora el diagrama de dispersión, que permite advertir que se tienen observaciones en todos los cuadrantes, dando por hecho la existencia de heterogeneidad espacial.

En relación a la distribución espacial de los clusters, en el mapa pueden notarse zonas de valores A-A (alto nivel ES) en San Pedro, San Nicolás y algunas zonas de Monterrey. Los valores B-B (bajo nivel ES) se ven en el área central y en algunos sectores periréricos.



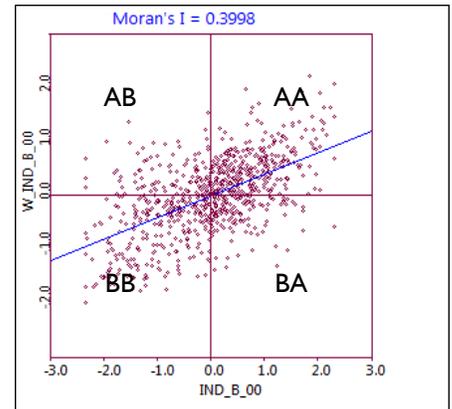
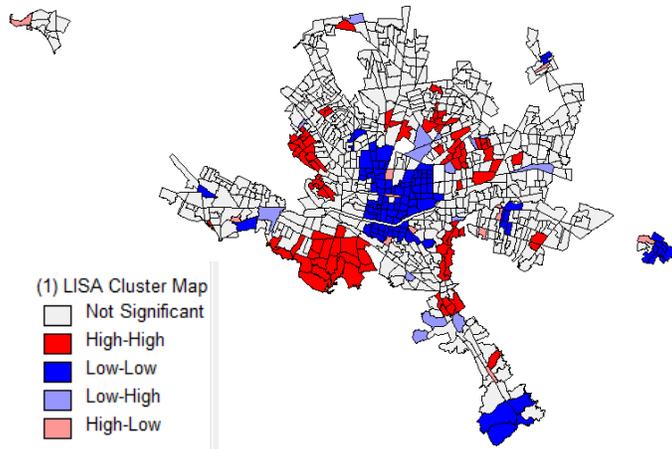
Los hotspot encontrados por el Getis-Ord, confirma los clusters encontrados por el LISA. Los clusters o hotspots están situados una zona intermedia de la metrópoli (anillo interno). Por su lado, los coldspot están en la parte central y en algunos sectores de la periferia.

El mapa kernel, indica las áreas fragmentadas, como en los anteriores casos. No Los valores más altos forman islas dispersas rodeadas por el estrato siguiente, conformando áreas sin forma alguna. Los valores medios parecieran menos fragmentados, en tanto que los valores bajos de equilibrio social tienden a localizarse periféricamente.



EQUILIBRIO SOCIAL, 2000

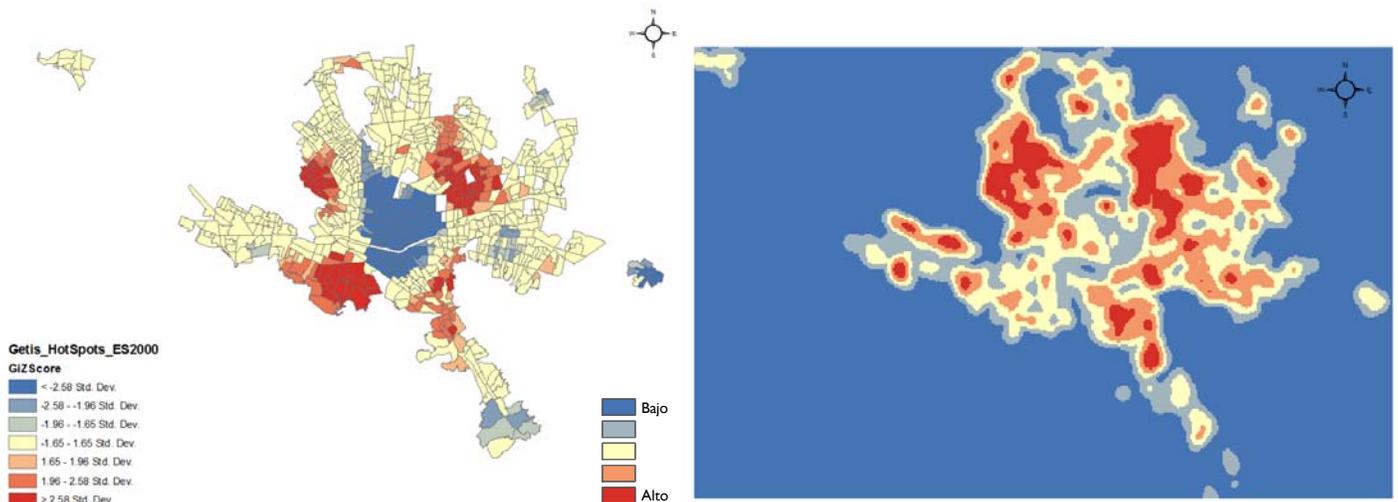
Al revisar los índices de equilibrio social para el 2000, pudo verse en el diagrama de dispersión de la correlación espacial, que existen observaciones en todos los cuadrantes del mismo. En el mapa pueden verse zonas de valores A-A (alto nivel ES) en San Pedro, algunas partes de Monterey y de San Nicolás. Los valores B-B (bajo nivel ES) se ven sobre todo en el centro, las demás están dispersas en la periferia..



En relación mapa Getis-Ord, se distinguen los mismos hotspot que los encontrados en el LISA. Los clusters altos o hotspots parecieran ubicarse en una zona intermedia de la metrópoli (anillo interno). De forma opuesta, los coldspot o clusters bajos están sobre todo en el área central.

La tendencia también puede entrecerse en el mapa kernel, donde pueden notarse las áreas con densidad alta de manera muy similar a las dos anteriores pruebas. Es evidente también la congregación de islas de valores bajos de equilibrio social en el centro del AMM.

La fragmentación es siempre evidente: las isolíneas de los valores más altos forman islas dispersas envueltas por el estrato siguiente formando amebas. Los valores medios conforman también islas pero rodean a los estratos anteriores. Lo mismo ocurre con los valores más bajos: hay una notable isla de valores menores en el centro, pero el resto tiende a localizarse en la periferia de manera envolvente con el resto de valores.

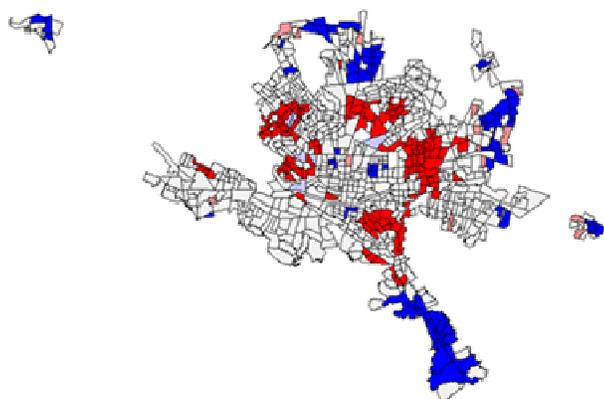


APENDICE 6

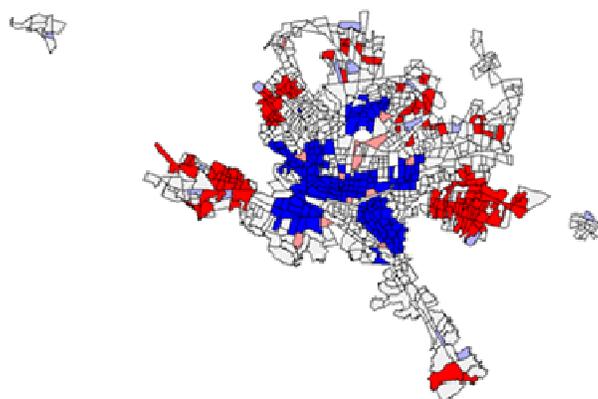
LECTURA URBANOSCÓPICA DE LA CALIDAD MATERIAL DE VIDA.

MAPAS MULTIVARIADOS

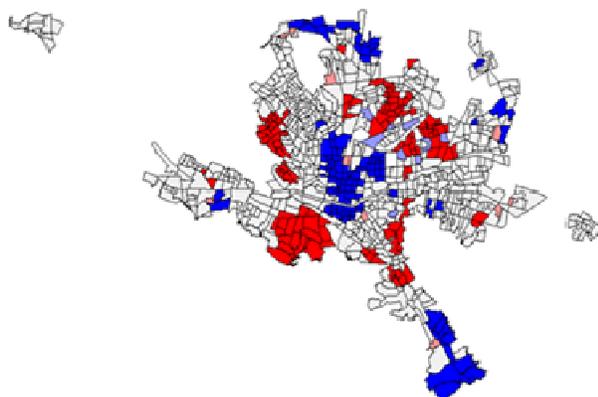
ÍNDICE CALIDAD MATERIAL DE VIDA 1990



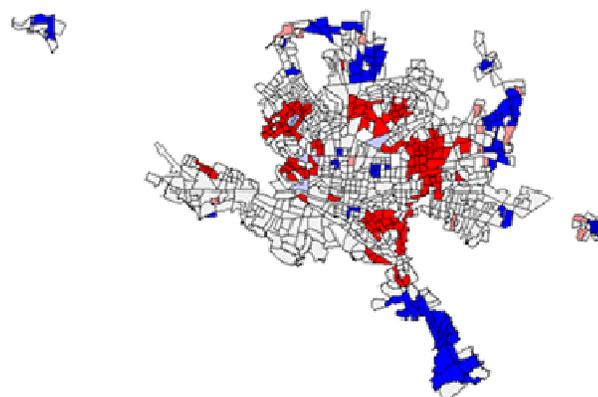
SUB-ÍNDICE OPORTUNIDADES (A) 1990



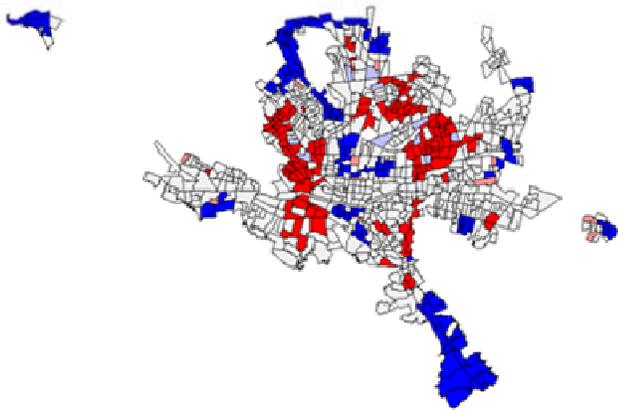
SUB-ÍNDICE EQUILIBRIO (B) SOCIAL 1990



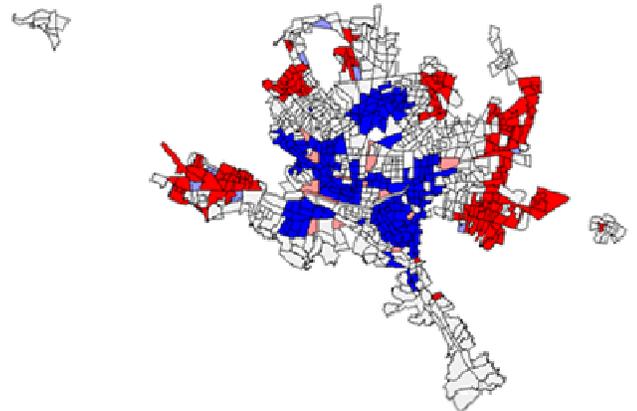
SUB-ÍNDICE CONDICIONES DEL ENTORNO (C) 1990



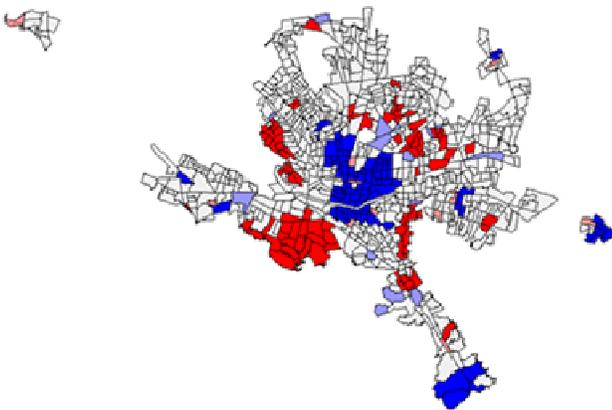
ÍNDICE CALIDAD MATERIAL DE VIDA 2000



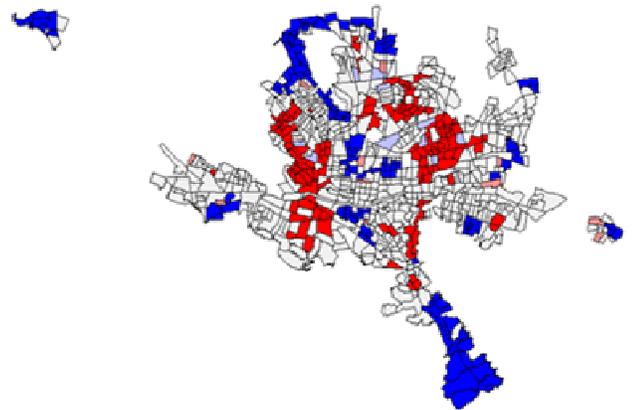
SUB-ÍNDICE OPORTUNIDADES (A) 2000



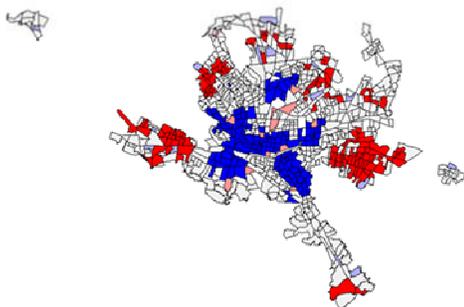
SUB-ÍNDICE EQUILIBRIO SOCIAL (B) 2000



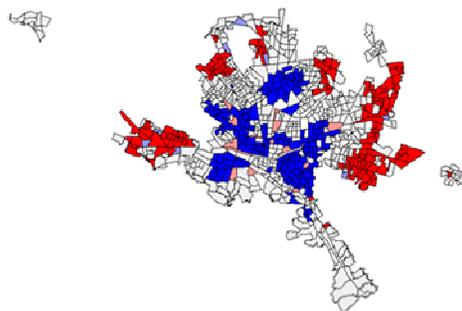
SUB-ÍNDICE CONDICIONES DEL ENTORNO (C) 2000



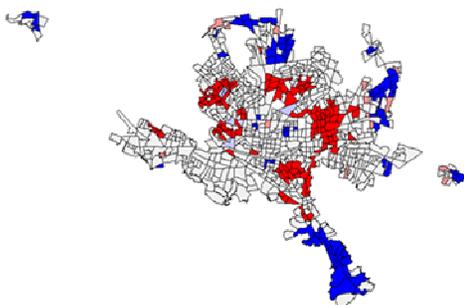
SUB-ÍNDICE OPORTUNIDADES (A) 1990



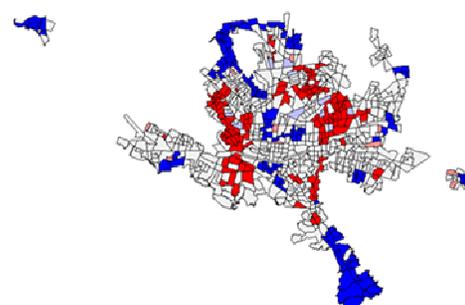
SUB-ÍNDICE OPORTUNIDADES (A) 2000



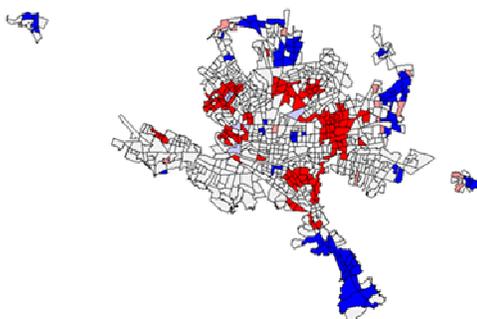
SUB-ÍNDICE CONDICIONES DEL ENTORNO (C) 1990



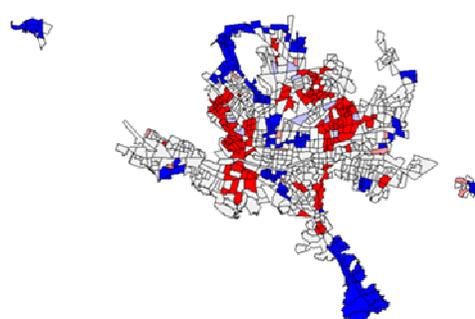
SUB-ÍNDICE CONDICIONES DEL ENTORNO (C) 2000



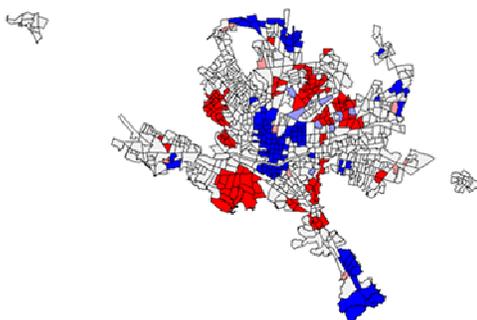
ÍNDICE CALIDAD MATERIAL DEVIDA 1990



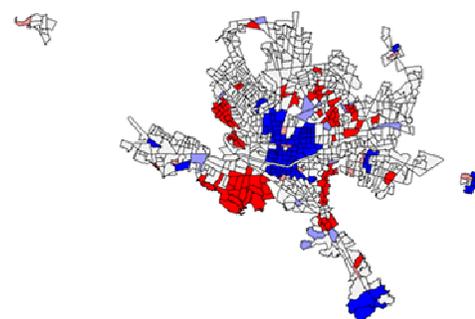
ÍNDICE CALIDAD MATERIAL DEVIDA 2000



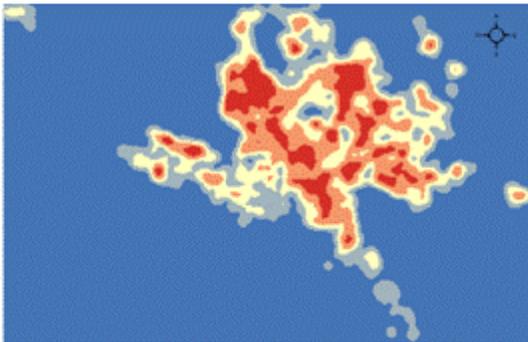
SUB-ÍNDICE EQUILIBRIO (B) SOCIAL 1990



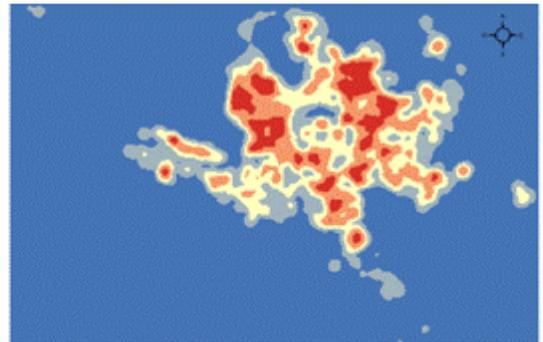
SUB-ÍNDICE EQUILIBRIO SOCIAL (B) 2000



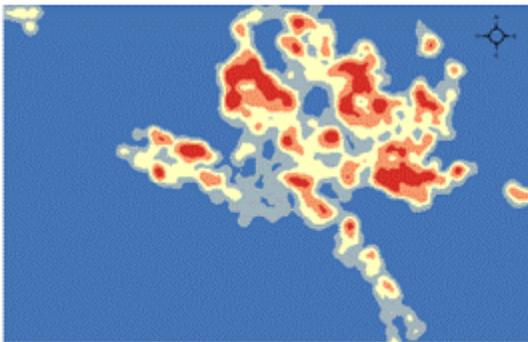
ICV 1990



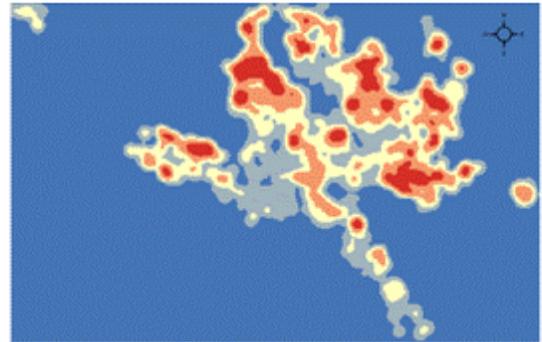
ICV 2000



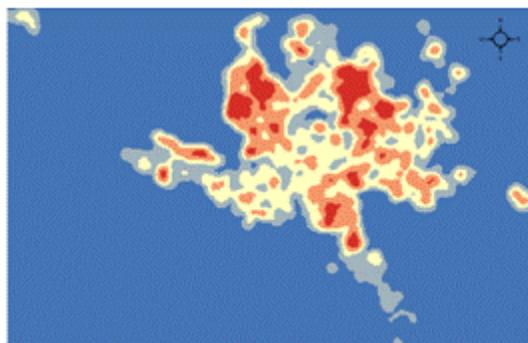
OP 1990



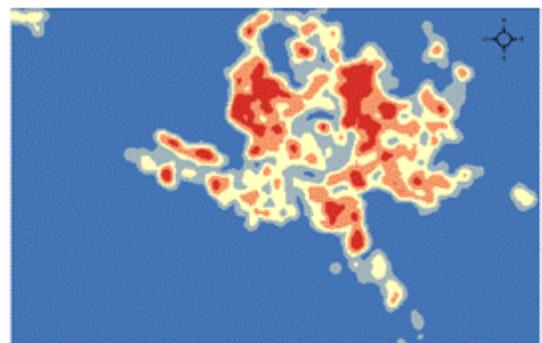
OP 2000



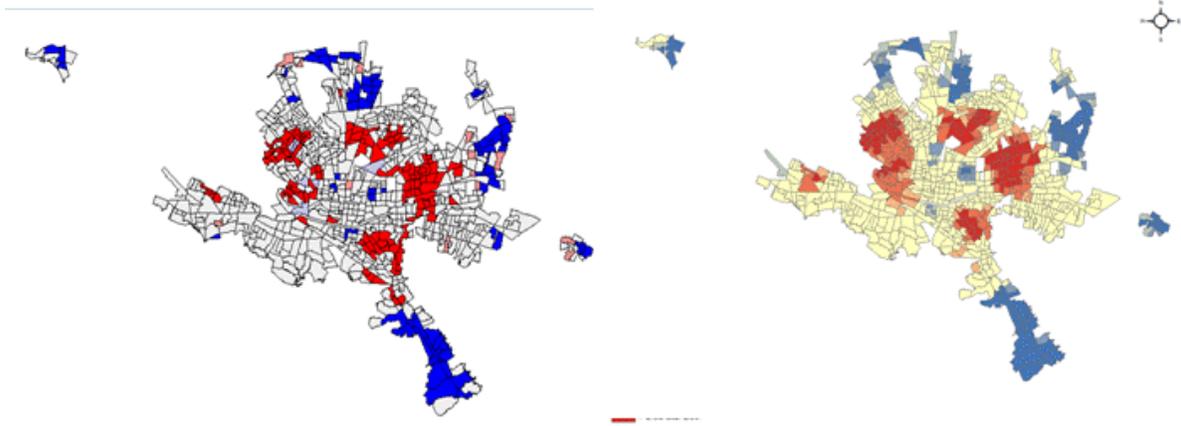
ES 1990



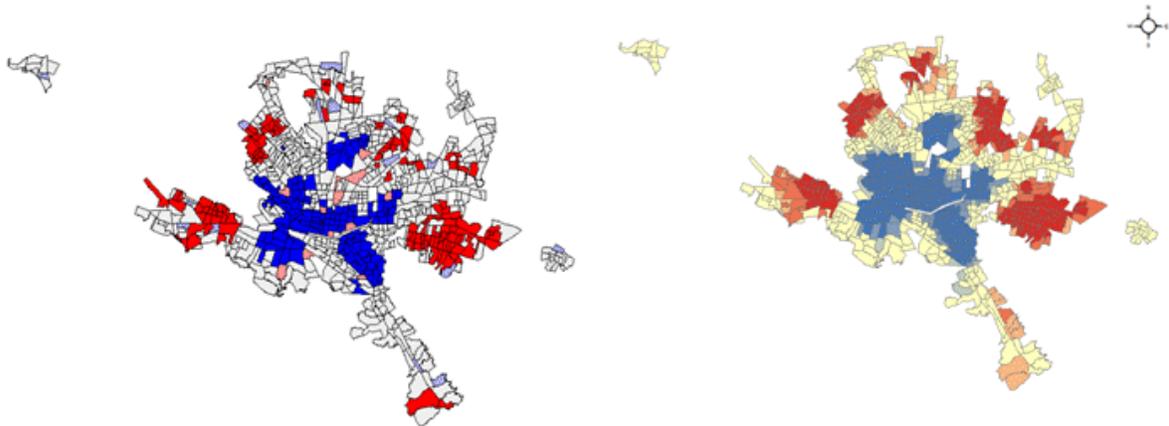
ES 2000



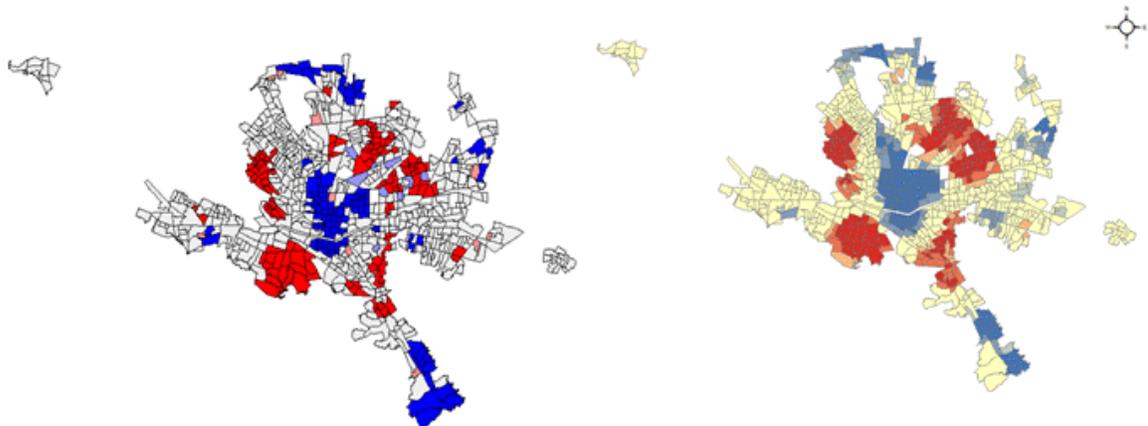
ÍNDICE CALIDAD MATERIAL DEVIDA 1990



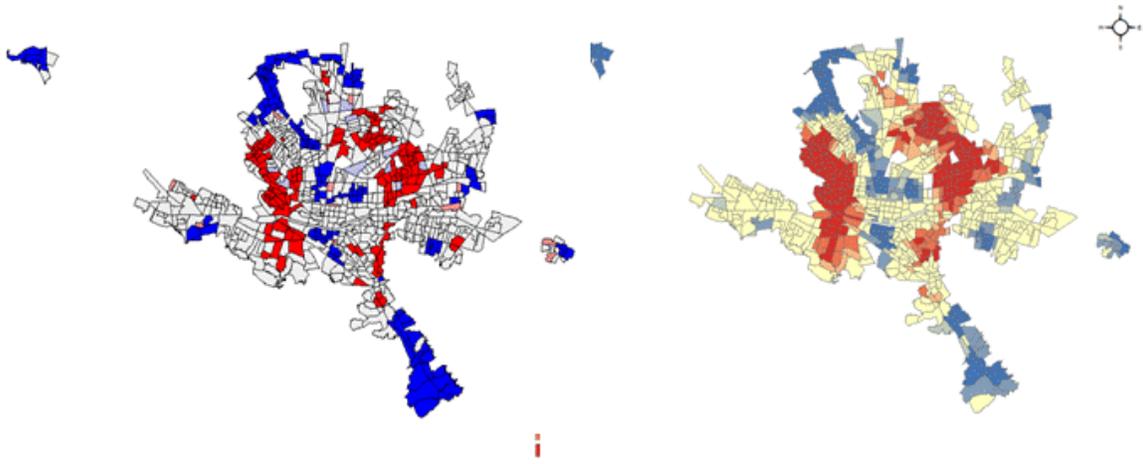
SUB-ÍNDICE OPORTUNIDADES (A) 1990



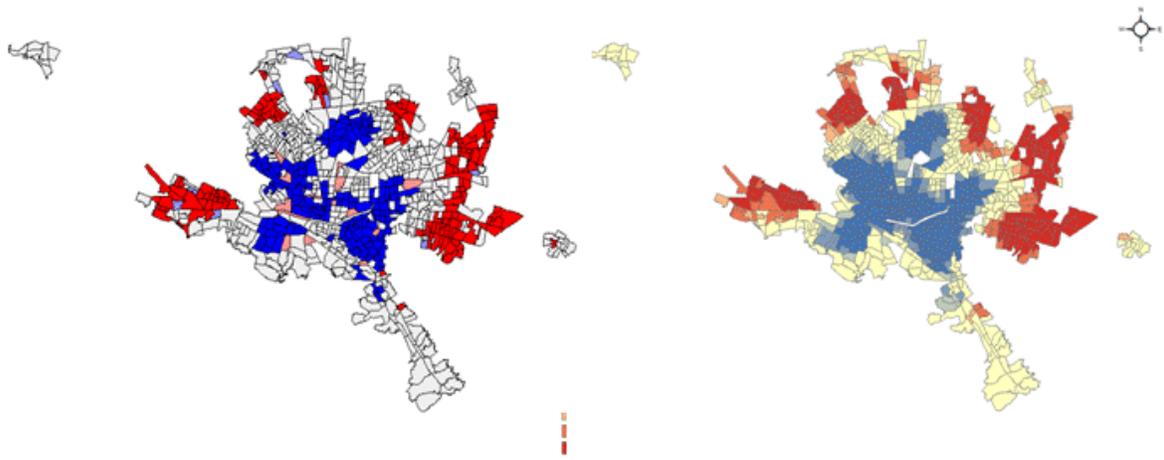
SUB-ÍNDICE EQUILIBRIO (B) SOCIAL 1990



ÍNDICE CALIDAD MATERIAL DEVIDA 2000



SUB-ÍNDICE OPORTUNIDADES (A) 2000



SUB-ÍNDICE EQUILIBRIO (B) SOCIAL 2000

