

SEVILLA



**IDA: ADVANCED
DOCTORAL RESEARCH
IN ARCHITECTURE**

Antonio Tejedor Cabrera, Marta Molina Huelva (comp.)

IDA: Advanced Doctoral Research in Architecture
Sevilla: Universidad de Sevilla, 2017.

1.408 pp. 21 x 29,7 cm

ISBN: 978-84-16784-99-8

All right reserved. No part of this book may be reproduced stored in a retrieval system, or transmitted, in any form or any means without prior written permission from the Publisher.

EDITOR

Universidad de Sevilla

COMPILERS

Antonio Tejedor Cabrera

Marta Molina Huelva

DESIGN AND LAYOUT BY

Pablo Blázquez Jesús

María Carrascal Pérez

Daniel Longa García

Marina López Sánchez

Francisco Javier Navarro de Pablos

Gabriel Velasco Blanco

ADMINISTRATION AND SERVICES STAFF

Adoración Gavira Iglesias

Seville, november 2017

© 2017. IDA: ADVANCED DOCTORAL RESEARCH IN ARCHITECTURE

SEVILLA

IDE

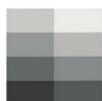
ORGANIZED BY

iuacc
INSTITUTO UNIVERSITARIO
ARQUITECTURA Y CIENCIAS DE LA CONSTRUCCIÓN

 **uidus**
Escuela Internacional de Doctorado

arquitectura
Escuela Técnica Superior
Universidad de Sevilla

COLLABORATORS



Consejo Andaluz
de Colegios Oficiales
de Arquitectos



fundación **arquia**

All manuscripts have been submitted to blind peer review, all content in this publication has been strictly selected, the international scientific committee that participates in the selection of the works is of international character and of recognized prestige, an scrupulous method of content filtering has been followed in terms of its veracity, scientific definition and plot quality.

COMMITTEES

CONFERENCE CHAIRPERSONS

Antonio Tejedor Cabrera, *Coordinator of the PhD Program in Architecture and Director of the University Institute of Architecture and Construction Sciences, Professor Department of Architectural Design, University of Seville*

Marta Molina Huelva, *Secretary of the University Institute of Architecture and Construction Sciences, Professor of the Department of Building Structures and Geotechnical Engineering, University of Seville*

ORGANISING COMMITTEE

María Carrascal Pérez, *Department of History, Theory and Architectural Composition, University of Seville*

Mercedes Linares Gómez del Pulgar, *Department of Architectural Graphic Expression, University of Seville*

Ángel Martínez García-Posada, *Department of Architectural Design, University of Seville*

Pilar Mercader Moyano, *Department of Architectural Constructions I, University of Seville*

Domingo Sánchez Fuentes, *Department of Urban Planning and Spatial Planning, University of Seville*

Manuel Vázquez Boza, *Department of Building Structures and Land Engineering, University of Seville*

CONFERENCE SECRETARY

Pablo Blázquez Jesús, *Ph.D. student, Department of Architectural Design, University of Seville*

Marina López Sánchez, *Ph.D. student, Department of Architectural Design, University of Seville*

SCIENTIFIC COMMITTEE

José Aguiar-Universidade de Lisboa
Benno Albrecht-Università IUAV di Venezia
Francisco Javier Alejandro Sánchez-Universidad de Sevilla
Darío Álvarez Álvarez-Universidad de Valladolid
Antonio Ampliato Briones-Universidad de Sevilla
Joaquín Antuña-Universidad Politécnica de Madrid
Ángela Barrios Padura-Universidad de Sevilla
José María Cabeza Laínez-Universidad de Sevilla
Pilar Chías Navarro-Universidad de Alcalá
Juan Calatrava Escobar-Universidad de Granada
María Carrascal Pérez-Universidad de Sevilla
Helena Coch Roura-Universitat Politècnica de Catalunya
Jorge Cruz Pinto-Universidad de Lisboa
Carmen Díez Medina-Universidad de Zaragoza
Fernando Espuelas Cid-Universidad Europea
Alberto Ferlenga-Università IUAV di Venezia
Luz Fernández-Valderrama-Universidad de Sevilla
Vicente Flores Alés-Universidad de Sevilla
María del Carmen Galán Marín-Universidad de Sevilla
Jorge Filipe Ganhão da Cruz Pinto-Universidade de Lisboa
Carlos García Vázquez-Universidad de Sevilla
Sara Girón Borrero-Universidad de Sevilla
Francisco Gómez Díaz-Universidad de Sevilla
Amparo Graciani-Universidad de Sevilla
Francisco Granero Martín-Universidad de Sevilla
Francisco Hernández Olivares-Universidad P. de Madrid
Miguel Ángel de la Iglesia-Universidad de Valladolid
Paulo J.S. Cruz-Universidade do Minho
Francesc Sepulcre-Universitat Politècnica de Catalunya
Ángel Luis León Rodríguez-Universidad de Sevilla
Mercedes Linares Gómez del Pulgar-Universidad de Sevilla
María del Mar Loren Méndez-Universidad de Sevilla

Margarita de Luxán García de Diego-Universidad P. de Madrid
Madelyn Marrero-Universidad de Sevilla
Juan Jesús Martín del Río-Universidad de Sevilla
Luis Martínez-Santamaría-Universidad Politécnica de Madrid
Ángel Martínez García-Posada-Universidad de Sevilla
Mauro Marzo-Università IUAV di Venezia
Pilar Mercader Moyano-Universidad de Sevilla
Antonello Monaco-Università degli Studi di Reggio Calabria
Marta Molina Huelva-Universidad de Sevilla
José Morales Sánchez-Universidad de Sevilla
Eduardo Mosquera Adell-Universidad de Sevilla
María Teresa Muñoz Jiménez-Universidad Politécnica de Madrid
Jaime Navarro Casas-Universidad de Sevilla
José Joaquín Parra Bañón-Universidad de Sevilla
Víctor Pérez Escolano-Universidad de Sevilla
Francisco Pinto Puerto-Universidad de Sevilla
Mercedes Ponce Ortiz de Insagurbe-Universidad de Sevilla
Juan Luis de las Rivas Sanz-Universidad de Valladolid
Carmen Rodríguez Liñán-Universidad de Sevilla
Javier Ruiz Sánchez-Universidad Politécnica de Madrid
Joaquín Sabaté Bel-Universitat Politècnica de Catalunya
Victoriano Sáinz Gutiérrez-Universidad de Sevilla
Santiago Sánchez Beitia-Universidad del País Vasco
Domingo Sánchez Fuentes-Universidad de Sevilla
José Sánchez Sánchez-Universidad de Sevilla
Juan José Sendra Salas-Universidad de Sevilla
Julián Sobrino Simal-Universidad de Sevilla
Federico Soriano Peláez-Universidad Politécnica de Madrid
Rafael Suárez Medina-Universidad de Sevilla
Miguel Ángel Tabales Rodríguez-Universidad de Sevilla
Antonio Tejedor Cabrera-Universidad de Sevilla
Jorge Torres Cueco-Universidad Politécnica de Valencia
Elisa Valero Ramos-Universidad de Granada
Manuel Vázquez Boza-Universidad de Sevilla
Narciso Vázquez Carretero-Universidad de Sevilla
Teófilo Zamarreño García-Universidad de Sevilla

LT 2

VIVIENDA, CIUDAD
Y TERRITORIO

HOUSING, CITY AND TERRITORY / VIVIENDA, CIUDAD Y TERRITORIO

p. 257-266: **DOCUMENTARY ANALYSIS. TO LIVE WITH A RIVER IN THE RURAL ENVIRONMENT IN THE LAST 180 YEARS. OF CONVIENCE TO COEXISTENCE THE CASE OF THE RIVER ESGUEVA AND THE PEOPLES OF ITS VALLEY** / p. 267-276: **ANÁLISIS DOCUMENTAL. HABITAR JUNTO A UN RÍO EN EL MEDIO RURAL EN LOS ÚLTIMOS 180 AÑOS. DE LA CONVENIENCIA A LA CONVIVENCIA EL CASO DEL RÍO ESGUEVA Y LOS PUEBLOS DE SU VALLE**

Espinosa Galindo, Arancha; del Caz Enjuto, Rosario

p. 277-285: **MAN-MADE LANDSCAPES: FROM PICTURES TO THE AMERICAN TERRITORY** / p. 286-294: **PAISAJES CONSTRUIDOS: DE LA IMAGEN AL TERRITORIO AMERICANO**

Santamarina-Macho, Carlos

p. 295-303: **LOCAL ORDER, CITY AND POST-CONFLICT TERRITORIES IN COLOMBIA** / p. 304-314: **ORDENAMIENTO LOCAL, CIUDAD Y TERRITORIOS DE POSCONFLICTO EN COLOMBIA**

Burbano González, David

p. 315-324: **REOPEN THE URBAN QUESTION. THE RIGHT TO THE CITY AS AN INSTITUENT PRACTICE** / p. 325-335: **REABRIR LA CUESTIÓN URBANA. EL DERECHO A LA CIUDAD COMO PRÁCTICA INSTITUYENTE**

España Naveira, Enrique

p. 337-346: **URBAN ECONOMY AND SPACE CONFIGURATION AS A CONSTRUCTION OF CONTEMPORARY CITY DYNAMICS** / p. 347-356: **ECONOMÍA URBANA Y CONFIGURACIÓN ESPACIAL COMO CONSTRUCCIÓN DE LA DINÁMICA DE CIUDAD CONTEMPORÁNEA**

Sánchez García, Juan Andrés

p. 357-366: **NATURE CONSERVATION AND HUMAN WELFARE: THE ROLE OF CITIZEN PARTICIPATION IN THE SOCIO-ECOLOGICAL TRANSITION OF THE URBAN AGLOMERATION OF SEVILLE** / p. 367-377: **CONSERVACIÓN DE LA NATURALEZA Y BIENESTAR HUMANO: EL PAPEL DE LA PARTICIPACIÓN CIUDADANA EN LA TRANSICIÓN SOCIO-ECOLÓGICA DE LA AGLOMERACIÓN URBANA DE SEVILLA**

Donadei, Marta

p. 379-393: **THE LOCAL UNIT NUMBER ONE IN PINO MONTANO. AN URBAN PROJECT NOT BUILT OF LUÍS RECASÉNS** / p. 394-408: **LA UNIDAD VECINAL NÚMERO UNO PARA PINO MONTANO. UN PROYECTO URBANO NO REALIZADO DE LUIS RECASÉNS**

Redondo Redondo, Miguel

p. 409-420: **THE INCARNATED LANDSCAPE. MERLEAU-PONTY AND THE PHENOMENOLOGY OF WILDNESS, MEMORY AND SELFHOOD IN NATURE THROUGH THE WORK OF JUSTINE KURLAND, ORI GERSHT AND LUISA LAMBRI** / p. 421-432: **EL PAISAJE ENCARNADO. MERLEAU-PONTY Y LA FENOMENOLÓGIA DE LO SALVAJE, LA MEMORIA Y EL ENSIMISMAMIENTO EN LA OBRA DE JUSTINE KURLAND, ORI GERSHT Y LUISA LAMBRI**

Montero Sanchez de Corral, Paula

p. 433-441: **ARCHITECTURE AGAINST CITY. ENCOUNTERS BETWEEN COLLECTIVE HOUSING AND PUBLIC SPACE** / p. 442-451: **ARQUITECTURA CONTRA CIUDAD. ENCUENTROS ENTRE LA VIVIENDA COLECTIVA Y EL ESPACIO PÚBLICO**

Álvarez Arce, Raquel

p. 453-464: **VISIONS AND PROPOSALS TOWARDS AN EMERGING URBAN PLANNING. A JOURNEY THROUGH "THE LIVING CITY", 2006-2016** / p. 465-476: **VISIONES Y PROPUESTAS HACIA UN URBANISMO EMERGENTE. UN VIAJE POR "LA CIUDAD VIVA" 2006-2016**

Gallegos Rodríguez, Reyes

p. 477-487: **METHODOLOGICAL PROPOSAL FOR THE ANALYSIS OF URBAN OBSOLESCENCE PROCESSES: THE CASE OF SPANISH HOUSING ESTATES** / p. 488-498: **PROPUESTA METODOLÓGICA PARA EL ANÁLISIS DE PROCESOS DE OBSOLESCENCIA URBANA: EL CASO DE LOS POLÍGONOS ESPAÑOLES**

García-Pérez, Sergio

p. 499-510: **URBANIZING NATURE: VEGETATION AND GARDEN SPACES IN THE THINKING BEHIND THE DEVELOPMENT AGENTS OF THE CITY OF MACEÍO (1816-1930)** / p. 511-522: **URBANIZAR LA NATURALEZA: LA VEGETACIÓN Y LOS ESPACIOS AJARDINADOS EN EL IDEARIO DE LOS AGENTES CONSTRUCTORES DE LA CIUDAD DE MACEÍO (1816-1930)**

Leão, Tharcila M. S.; Ferrare, Josemary O. P.; Cavalcanti, Veronica R.

p. 523-532: **PROJECT MANAGEMENT OF INTEGRATED REGENERATION OF DEPRIVED NEIGHBOURHOODS THROUGH THE PMBOK METHODOLOGY. LIFE CYCLE, PROJECT CHARTER AND IDENTIFY STAKEHOLDERS IN PROJECTS** / p. 533-543: **GESTIÓN DE PROYECTOS DE REGENERACIÓN INTEGRADA DE BARRIADAS A TRAVÉS DE LA METODOLOGÍA PMBOK. CICLO DE VIDA, ACTA DE CONSTITUCIÓN E IDENTIFICACIÓN DE LAS PARTES INVOLUCRADAS EN EL PROYECTO**

Ledesma de la Rosa, Carolina; Galán Marín, Carmen; García Vázquez, Carlos; Morón Serna, Elena

p. 545-553: **VERTICAL ARCHITECTURE. COMPLEXITY AND SCALE IN CONTEMPORARY CITY** / p. 554-562: **ARQUITECTURA VERTICAL. COMPLEJIDAD Y ESCALA EN LA CIUDAD CONTEMPORÁNEA**

Gor Gómez, Agustín

ECONOMIA URBANA Y CONFIGURACION ESPACIAL COMO CONSTRUCCION DE LA DINAMICA DE CIUDAD CONTEMPORÁNEA

Sánchez García, Juan Andrés

Universidad Autónoma del Estado de Morelos
Universidad Veracruzana

Resumen: Este trabajo es una parte de un trabajo doctoral que se centra en datos cuantitativos de la economía urbana que, al ser estadísticamente validados, permiten la representación y explicación de ciertos fenómenos en las ciudades, como la concentración, dispersión o nuevas centralidades en los procesos territoriales. El estudio tiene otras vertientes dignas de ser analizadas como la fragmentación territorial o la desigualdad social unidas a la configuración espacial como una configuración espacial de las ciudades.

El vínculo del urbanismo, o más reciente ciencias de la ciudad, con otras disciplinas como la estadística, la sociología, la economía, entre otras, permite acercarse a la construcción de nuevas visiones sobre el espacio territorial y determinar patrones significativos que ayuden a entender un fenómeno complejo dentro de la ciudad y su comportamiento espacial, por ello este trabajo tiene como objetivo generar un Análisis Multivariado que permita medir las Actividades Económicas más influyentes en la ciudad de Xalapa para poder evidenciar los patrones espaciales que configuran sus dinámicas.

El Análisis multivariado es una técnica estadística que permite relacionar y obtener dependencias sobre las variables de interés y con esto poder elaborar mapas que permitan explicar las dinámicas espaciales de una ciudad, en este caso, los flujos y concentraciones de las unidades de trabajo para determinar la función de una ciudad, con el objetivo de generar un modelo que represente las variables, que esté validado y que se pueda explicar de manera gráfica.

Palabras Clave: Economía Urbana, Configuración espacial, Ciudad Contemporánea.

1. Introducción

A través de los años, los arquitectos han buscado ya no sólo la delimitación de espacios como parte de proyectos arquitectónicos sino también la *organización* de espacios dentro de un territorio que estén acordes a las nuevas exigencias del vivir contemporáneo, esto como parte de una labor profesional para brindar a nuestras sociedades la calidad de vida que por derecho se tiene.

Desde la carta de planificación de la ciudad, más conocida como "La carta de Atenas" (1931), que expone y propone la creación de una ciudad ordenada, conformado por un modelo urbanístico progresista, se han desarrollado investigaciones y tratados para intentar analizar, explicar y entender la ciudad de una manera adecuada, así como también se han propuesto modelos para esquematizar las distintas formas en que la ciudad contemporánea evoluciona.

La ciudad contemporánea refleja un gran número de relaciones entre las personas que habitan y los flujos económicos, presentadas y distribuidas en los crecimientos territoriales (espaciales) para representar su dinámica, pero surgen las siguientes preguntas: ¿Cuáles son las interacciones que poseen ambos conceptos?, ¿Qué tanto interpreta estos conceptos a la ciudad contemporánea que los contiene?, ¿Cómo se estructuran los espacios económicos en la ciudad? O ¿Cuáles son los paradigmas necesarios para obtener una representación actual de la ciudad contemporánea desde distintas disciplinas?

Ante estas disyuntivas es claro que se necesita la unión de distintos paradigmas mediante algunas disciplinas que manifiesten una realidad más concreta para explicar a la ciudad. No existe conocimiento si no se cuestionan las metodologías aparentemente antagónicas; mientras la sociedad permite evaluarse con base en teorías y supuestos sociológicos, filosóficos y psicológicos, los crecimientos poblacionales, económicos y espaciales pueden estimarse por ciencias más exactas como la geografía, estadística o economía. Finalmente en un problema generar modelos dialécticos cuando los procesos y fenómenos que interactúan en la ciudad provienen de modelos cualitativos y cuantitativos de forma contraria, pero a su vez esta ruptura es detonante para realizar un ejercicio intelectual de análisis que permita acercarnos a representar las dinámicas de la ciudad bajo paradigmas sociológicos, económicos y espaciales.

Este trabajo pretende responder a las interrogantes presentadas anteriormente. Es oportuno, en primera instancia, para la unificación de algunos paradigmas que pudiesen estar fragmentados para los análisis territoriales de las ciudades. En la aportación al conocimiento se pretende abrir vetas distintas en el complemento de las ciencias urbanas, sociales, metodológicas, estadísticas, económicas y geográficas como una interdisciplinariedad que puedan acercarse a una visión objetiva y global. Para ello es necesario contextualizar un caso de estudio que permita validar las teorías y postulados ya expuestos por estudiosos del tema para ver las compatibilidades a esa ciudad, sin embargo existe el propósito intelectual de seguir aportando otras miradas metodológicas poco exploradas para los temas actuales y que surjan de los casos de estudios particulares de manera inductiva.

En una segunda instancia es importante destacar que, al comprender y explicar de una manera compleja las dinámicas de una ciudad, se pueden evidenciar y ejemplificar de manera concreta los problemas y fenómenos de la misma para formar y sentar las bases de acción, y de esta manera, hacer adecuaciones pertinentes en los planes de desarrollo urbano vigentes.

No es posible actuar desde las perspectivas políticas, sociales, urbanas, económicas, etc., si no se entiende la situación en la que está colocada una ciudad, por ello es necesario el planteamiento de modelos que expliquen los comportamientos de la ciudad y que, a su vez, estos permitan impulsar y activar los desarrollos económicos, estudios de mercado, impactos y factibilidad y que la sociedad presente una mejor calidad de vida.

2. Planteamiento

Cualquier asentamiento genera una red sistémica que funciona como una estructura vectorial para la sostenibilidad laboral de la ciudad. Si se ve estos nodos como un conjunto de relaciones en donde los elementos de la estructura son interdependientes entre sí (autónomos), pero que una variación de alguno de ellos repercute en los demás, se visualiza la importancia que tiene el desarrollo de las actividades económicas para el desarrollo de las localidades (Leff, 2011).

Al respecto Cuadrado-Roura & Fernández Güell (2005) refieren que el análisis de las ciudades como sistemas funcionales económicos no puede obviar la existencia del fenómeno metropolitano, dada la complejidad y relevancia que aporta a las economías contemporáneas. *La actividad económica* se convierte entonces, en un elemento importante para el desarrollo de las ciudades ya que, haciendo una introspección desde el punto de vista estructuralista, el nodo de población permite enlazarse con otras localidades cercanas, que a su vez forman un sistema de redes que proporcionan los elementos que hacen funcionar a la ciudad. Estas relaciones sistémicas que mueven la dinámica de una ciudad se ve reflejada cuando se cruzan las características y variables de sus *habitantes y trabajadores*.

Situando al pensamiento estructuralista como una corriente económica, sobre todo en América Latina, parte de la manera en que funciona el sistema económico capitalista intenta evaluar cambios en la estructura que propician la falta de desarrollo en regiones o ciudades.

Es necesario partir de que las ciudades crecen debido a los fenómenos que van marcando la pauta para su desarrollo. El ritmo y las dimensiones en que se incrementan los centros urbanos son consecuencia de cambios que inciden directamente en la configuración espacial. Algunas de sus complicaciones más relevantes son: Las nuevas pautas de desarrollo urbano y regional, aparición y consolidación del fenómeno de ciudades globales, dispersión versus concentración espacial de las actividades productivas (aparentemente contradictorias), nueva organización del sistema de ciudades, reconfiguración físico-espacial de las metrópolis por los procesos productivos y la concienciación creciente de la necesidad de un desarrollo más sostenible. (Rojas, Cuadrado-Roura, & Fernández Güell, 2005, págs. 70-71).

En la aportación al conocimiento se pretende abrir vetas distintas en el complemento de las ciencias urbanas, sociales, metodológicas, estadísticas, económicas y geográficas como una interdisciplinariedad que puedan acercarse a una visión objetiva y global. Para ello es necesario contextualizar un caso de estudio que permita validar las teorías y postulados ya expuestos por estudiosos del tema para ver las compatibilidades a esa ciudad, sin embargo existe el propósito intelectual de seguir aportando otras miradas metodológicas poco exploradas para los temas actuales y que surjan de los casos de estudios particulares de manera inductiva.

La ciudad de Xalapa, no está exenta de todas estas problemáticas y en 2015, junto con otras 12 ciudades, buscará la certificación ISO 37120 (International Organization for Standardization) que otorga la Organización Global de Indicadores de Ciudades (GCIF) con el objetivo de generar políticas públicas y generar mayor competitividad y mejor infraestructura, así como crecimiento y bienestar social. Algunas ciudades que ya poseen con esta certificación son Boston, Buenos Aires, Sao Paulo, Bogotá, Barcelona, Londres, Dubai, Guadalajara y Shangai.

Tomando como base la dinámica de la ciudad se determina por las actividades económicas que produce la población de Xalapa, el objetivo es analizar la relación que existe entre el Personal Ocupado y las Unidades Económicas en la dinámica interna de la ciudad de Xalapa en un periodo establecido de 2010 desde el enfoque Geoestadístico, no sin antes examinar el comportamiento aritmético y geométrico de la Estructura Urbana de Xalapa, establecer el comportamiento espacial de las concentraciones de Actividades Económicas y de la concentración de Población Ocupada en la ciudad de Xalapa y con ello poder comparar estructuras de Unidades Económicas y Población Ocupada definir la dinámica de la ciudad a través de su morfología.

3. Metodología

Para lograr este objetivo primero se obtienen las variables necesarias que explican el problema planteado de ver la dinámica de la ciudad a través de Actividades Económicas y las Personas Ocupadas y se analizó una relación que permitió describir el comportamiento de la ciudad. Se analizó la ciudad de Xalapa tomando en como base la Unidad Geoestadística Básica (AGEB) que, según INEGI (2010), es la extensión territorial que corresponde a la subdivisión de las áreas Geoestadísticas municipales. Las AGEBS Urbanas son un área geográfica ocupada por un conjunto de manzanas perfectamente delimitadas por calles, avenidas, andadores o cualquier otro rasgo de fácil identificación en el terreno y cuyo uso del suelo es principalmente habitacional, industrial, de servicios, comercial, etcétera, y sólo son asignadas al interior de las localidades urbanas.

Es importante tomar en cuenta que esta división de AGEBS permite estudiarlas como si fueran los "sujetos estadísticos", es decir los a los individuo i , los cuales se les medirán sus características j de empleo divididas en variables económicas y demográficas. Esto dará un panorama de los fenómenos, relaciones, patrones o estructura del comportamiento de Xalapa a nivel interurbano, que va del nivel estadístico (numérico) al nivel espacial (geométrico) representado en mapas.

Es necesario enfatizar que los elementos observados eran en un principio $N=171$; es decir, el total de las AGEBS del municipio tomando en cuenta El castillo, Santa Bárbara, Lomas Verdes y Fraccionamiento Las fuentes pertenecientes también a Xalapa. De este total solo se tomó una muestra de $n=137$ bajo el criterio de analizar aquellas AGEBS cuyos datos no están protegidos y estuvieran registrados por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI).

En la Figura 1 se muestra con color azul las 137 AGEBS que forman parte de la muestra, mientras que en color rojo aquella AGEBS que no formaron parte de este análisis por tener ausencia de datos en algunos rubros.

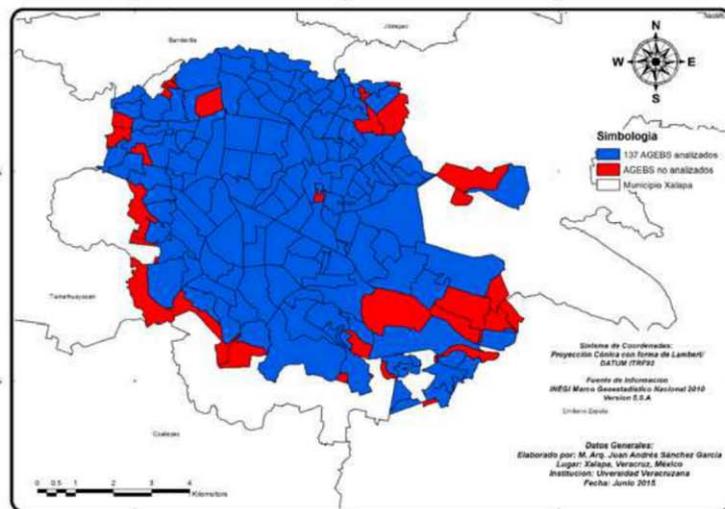


Fig. 1 Distribución de AGEBS analizadas y no analizadas en el estudio.

Para medir las j características a las AGEBS, se tomaron como base de recolección de datos a los censos. Los censos permiten analizar el comportamiento, a través de los años, de una población en concreto. Las variables de actividades económicas están concentradas en una base de datos elaborada por el INEGI. Para esquematizar estas variables se ha realizado una clasificación de categorías a partir de la definición estadística propuesta por Nelson (1995) para determinar su especialización funcional con base en la Población Económicamente Activa (PEA) y así apreciar los cambios que las ciudades experimentan en sus funciones económicamente predominantes.

Cada actividad económica se desarrolla en una unidad económica que puede ser un establecimiento para realizar la producción o comercialización de bienes y servicios. La base de datos que se ocupó es la referente al Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE) ya que permite tener un conteo de las mismas en diferentes áreas del espacio geográfico.

La base de datos se trabajó bajo el esquema de una matriz de datos. Es necesario considerar una matriz de datos de n individuos sobre los cuales se miden p características o variables. Posteriormente hay que expresar x_{ij} como la medida de la característica j sobre el individuo i para generar el arreglo rectangular. Cada AGEB es la observación multivariada i -ésima $X_i = (X_{i1}, X_{i2}, \dots, X_{ip})$ que corresponde con las mediciones en las p variables X_1, X_2, \dots, X_p , para el sujeto i -ésimo.

La información con la cual realizó el análisis fue extraída del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), en la cual las variables se presentaron de la siguiente manera:

Tabla 1 Abreviaciones de Variables utilizadas en el Análisis

Variable	Abreviación	Tipo de Variable	Escala
Unidad Económica	UE	Discreta	De razón
Población Ocupada	PO	Discreta	De razón
Población Económicamente Activa	PEA	Discreta	De razón
Actividad Económica	AE	Discreta	De razón
Minería	MI	Discreta	De razón
Servicios Financieros y de Seguros	SFS	Discreta	De razón
Corporativos	CO	Discreta	De razón
Electricidad, Agua y Suministro de Gas por ductos al consumidor final	EAG	Discreta	De razón
Construcción	CT	Discreta	De razón
Industrias Manufactureras	IM	Discreta	De razón
Comercio al por mayor	CMA	Discreta	De razón
Comercio al por menor	CME	Discreta	De razón
Transportes, Correos y Almacenamiento	TCA	Discreta	De razón
Información en Medios Masivos	IMM	Discreta	De razón
Servicios Inmobiliarios y de alquiler de Bienes muebles e intangibles	SIB	Discreta	De razón
Servicios Profesionales, Científicos y Técnicos	SCT	Discreta	De razón
Servicios de apoyo a los negocios y manejo de desechos y servicios de remediación	SND	Discreta	De razón
Servicios Educativos	SE	Discreta	De razón
Servicios de Salud y de asistencia social	SS	Discreta	De razón
Servicios de esparcimiento Culturales y Deportivos, y otros servicios recreativos	SCD	Discreta	De razón
Servicios de alojamiento Temporal y de preparación de Alimentos y bebidas	SAA	Discreta	De razón

Por su naturaleza se dice que las variables son discretas ya que los datos son conteos de personas o unidades económicas dentro de las AGEB, es decir la medición de las características de los sujetos. Para el interés de la investigación se presentan variables respuestas y variables exploratorias procedentes de un producto de muestreo.

Se aplica la Regresión Lineal Múltiple para estudiar la posible relación entre variables independientes (predictores o explicativas) y otra variable dependiente (criterio, explicada, respuesta). Para usar el análisis multivariado es necesario tener variables continuas puesto que los resultados se arrojan en decimales y no es posible tener fracciones de unidades económicas o personas analizadas. Para solventar esta situación se estandarizan las variables de conteos convirtiéndolas a porcentajes.

4. Análisis

El fenómeno estudiado es el comportamiento que las UE generan en la Población, es decir que tanto avanza una variable Y (dependiente) con respecto a las variables X (independientes) que causan la relación observada. Para describir el fenómeno es necesario apuntar que en una ciudad las personas tendrán ocupación siempre y cuando crezca el número de establecimientos económicos que permitan emplear a los individuos; por el caso contrario si no hubiese la suficiente cantidad de UE, la PO decrecería y aumentaría la Población Desocupada (PD), su complemento.

Tomando como base la lógica antes descrita la variable Y (dependiente) sería la PO que estaría descrita por cada una de las UE que aportan empleo a las personas de la de cada AGEB, es decir cada una de las variables X (independientes) aportarían en mayor o menor medida el crecimiento o decremento de la variable Y . Para establecer causalidad, la relación entre las variables regresoras y

las variables respuesta están sujetas a la idea lógica antes mencionada y este modelo permitirá confirmar esta relación causa-efecto dado que los datos son representativos de la estructura urbana de la ciudad.

Partiendo del supuesto de tener 13 variables independientes (UE) para explicar una sola variable dependiente (Y), se opta por utilizar el siguiente modelo:

Ecuación 1 Ecuación de Regresión Lineal Múltiple

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_{i1} + \beta_2 X_{i2} + \dots + \beta_p X_{ip} + e_i; \quad i = 1, 2, \dots, n$$

La hipótesis bajo la cual se construye el modelo, es que las X contribuyen significativamente de manera conjunta para explicar la Y. Esta hipótesis de regresión implica el rechazo de la hipótesis nula, en favor de la alterna postulada (Ojeda Ramírez, 2000) quedando de la siguiente manera:

$$H_0: \beta_j = 0 \quad \text{para } j= 1, 2, 3, \dots, p. \quad (X_j \text{ no influye})$$

vs

$$H_a: \beta_j \neq 0 \quad \text{para al menos una } j \quad (X_j \text{ si influye})$$

Esta hipótesis se evalúa con la tabla de Análisis de Varianza valorando la R^2 y el *p-value* asociado a la F_c , así como el análisis de supuestos de homocedasticidad, independencia y normalidad en los residuos. Al correr el análisis de Regresión en el programa MINITAB 15, se obtiene la siguiente ecuación ajustada de acuerdo al método de mínimos cuadrados que minimiza la suma de los residuos al cuadrado:

Ecuación 2 Modelo de Regresión Lineal Múltiple Completo de la Población Ocupada

$$PO = 0.351 + 0.0042 \text{ SCD} - 0.0193 \text{ TCA} + 0.0070 \text{ SIB} - 0.0353 \text{ IMM} + 0.383 \text{ CME} + 0.0177 \text{ CMA} - 0.0358 \text{ SAA} + 0.117 \text{ IM} + 0.00684 \text{ EAG} + 0.0448 \text{ CT} - 0.0444 \text{ SND} + 0.0668 \text{ SE} + 0.0102 \text{ SS}.$$

De la ecuación anterior se observa que algunos β_i tienen un valor muy pequeño con respecto a los demás y que multiplican a las X (Tipo de Actividad Económica); esto sugiere que algunas variables X no aportan significativamente para explicar el valor de Y, por ello es necesario el análisis de resultados.

Tabla 2 Análisis de variables significativas de la Primera Regresión Lineal Múltiple de PO vs UE

Predictor	Coef.	Coef. de EE	T	P
Constante	0.35133	0.02687	13.08	0.000
SCD	0.00421	0.02587	0.16	0.871
TCA	-0.01931	0.01171	-1.65	0.102
SIB	0.00699	0.02206	0.32	0.752
IMM	-0.03528	0.01569	-2.25	0.026
CME	0.38302	0.04394	8.72	0.000
CMA	0.01770	0.01956	0.90	0.367
SAA	-0.03579	0.04244	-0.84	0.401
IM	0.11651	0.03224	3.61	0.000
EAG	.006843	0.005877	1.16	0.247
CT	0.04479	0.01588	2.82	0.006
SND	-0.04439	0.02381	-1.86	0.065
SE	0.06676	0.03211	2.08	0.040

SS	0.01015	0.01761	0.58	0.565
----	---------	---------	------	-------

De la tabla anterior se concluye que, con un nivel de confianza del 95% (1- α) y un α de .05, los valores de las X de CME, IM, CT, IMM, y SE son estadísticamente significativos para la variable regresora, esto con base en la evidencia del p-value. Evaluando el modelo completo de esta Regresión Lineal Múltiple se tienen los siguientes resultados:

Tabla 3 Resultados del Modelo de Regresión Lineal Múltiple Completo

S= 0.178348	R ² = 78.6%	R ² (ajustado)= 76.4%
-------------	------------------------	----------------------------------

Se obtuvo un valor de 78.6% el cual resta variabilidad y explica en mayor proporción la variabilidad ocurrida en la variable Y explicada por el modelo. Este valor arroja un modelo bueno dado que si el valor de |R²| está entre 0.5 y 0.85 es un buen modelo.

En el análisis de varianza del modelo se tienen los siguientes resultados:

Tabla 4 Cuadro Anova; Análisis de Varianza del primer Modelo de Regresión Lineal.

Fuente	GL	SC	MC	F	P
Regresión	13	14.2896	1.0992	34.56	0.000
Error Residual	122	3.8806	0.0318	--	--
Total	135	18.1702	--	--	--

Tomando en cuenta la tabla anterior, se enfoca el valor P que, al ser cercano a 0.000, determina que el modelo es significativo y existe evidencia estadística para poder rechazar la H₀ y quedarnos con la H_a para afirmar que $\beta_j \neq 0$ para al menos una j y por lo tanto X_j si influye en Y. Para ajustar aún más el modelo predictivo de Regresión se vuelve a correr el modelo sólo con las 5 variables X (CME, IM, CT, IMM, y SE) que resultaron más significativas y ver si aumenta el nivel del Coeficiente de Determinación; por lo tanto la Ecuación de la Regresión queda de la siguiente manera:

Ecuación 3 Modelo de Regresión Lineal Múltiple de la Población Ocupada con Variables Significativas

$$PO = 0.352 + 0.370 \text{ CME} + 0.117 \text{ IM} + 0.0550 \text{ SE} - 0.0512 \text{ IMM} + 0.0317 \text{ CT}$$

Tabla 5 Análisis de variables significativas de la Segunda Regresión Lineal Múltiple de PO vs UE

Predictor	Coef.	Coef. de EE	T	P
Constante	0.35160	0.02565	13.71	0.000
IMM	-0.05118	0.01019	-5.02	0.000
CME	0.36964	0.04002	9.24	0.000
IM	0.11659	0.02882	4.05	0.000
CT	0.03174	0.01310	2.42	0.017
SE	0.05504	0.02256	2.44	0.016

De la tabla anterior se concluye que, con un nivel de confianza del 95% (1- α)% y un α de .05, todos los valores de las X son estadísticamente significativos para la variable regresora, esto con base en la evidencia del P-value.

Tabla 6 Resultados del Segundo Modelo de Regresión Lineal Múltiple.

S= 0.1772	R ² = 77.5%	R ² (ajustado)= 76.6%
-----------	------------------------	----------------------------------

En cuanto a resultados del modelo se observa que la varianza del MRLS con las UE significativas disminuyó muy poco con respecto al MRLS utilizando todas las UE; el Coeficiente de Determinación también se reduce en el MRLS con variables significativas, sin embargo hay que tomar en cuenta

que, aunque se reduce el valor de Determinación, sigue siendo un coeficiente que se ajusta a un buen modelo.

Tabla 7 Cuadro ANOVA; Análisis de Varianza del segundo Modelo de Regresión Lineal

Análisis de varianza

Fuente	GL	SC	MC	F	P
Regresión	5	14.0844	2.8169	89.62	0.000
Error Residual	130	4.0859	0.0314		
Total	135	18.1702			

De la misma manera al estudiar el análisis de varianza se observa que el modelo tiene un valor $p=0.000$, por lo que puede considerarse también un modelo adecuado y significativo. En este comparativo de modelos se observa que, aunque el segundo reduce el Coeficiente de Determinación, ambos modelos son buenos; esta disminución se debe a que se redujo la cantidad de variables, es decir se obtuvo un Coeficiente similar con menos de la mitad de variables.

5. Resultados

Como parte del objetivo de este trabajo, se mapea lo la distribución espacial que arroja el Modelo de Regresión Lineal Múltiple, es decir el comportamiento de las proporciones de UE tomando en cuenta las 5 variables significativas y después las comparo con la distribución de UE real. En la comparación siguiente, se muestra que las distribuciones espaciales conforman una Estructura Urbana muy similar entre la representación Real y la elaborada con base en el MRLM, es decir se observan patrones parecidos que desarrollan las concentraciones y dispersiones de UE en la Ciudad de Xalapa.

El MRLM permite ver la relación que existe entre la cantidad de UE y la cantidad de PO, en otras palabras visualizar en qué actividad están trabajando las personas se encuentran en sector laboral. Mediante un modelo estadístico es posible apreciar de manera numérica esta relación pero, como se mencionó en la justificación, es necesario valorar a la ciudad como un ser viviente que tiene características y que mantiene cierto dinamismo en su estructura interna. Para finalizar es necesario comparar la estructura que se obtuvo de UE basado en el MRLM con respecto a la estructura que tiene la Población Ocupada (PO), es decir la forma que presenta Xalapa con respecto a las zonas donde habitan las personas que se encuentran laborando en las UE. Para ello se comparan ambas distribuciones y se analiza el flujo que sugiere cuando se correlacionan de manera espacial.

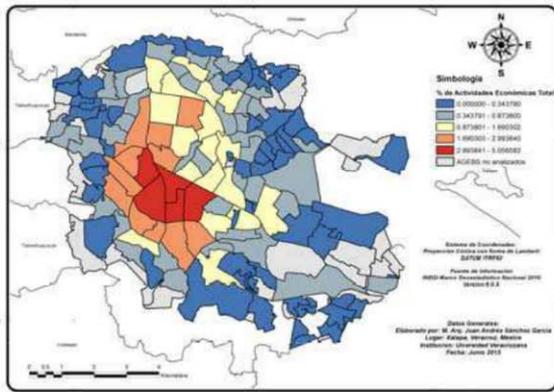


Fig. 2 Concentración del Porcentaje de Unidades Económicas en la Estructura Urbana Real de la Ciudad de Xalapa en el año 2010.

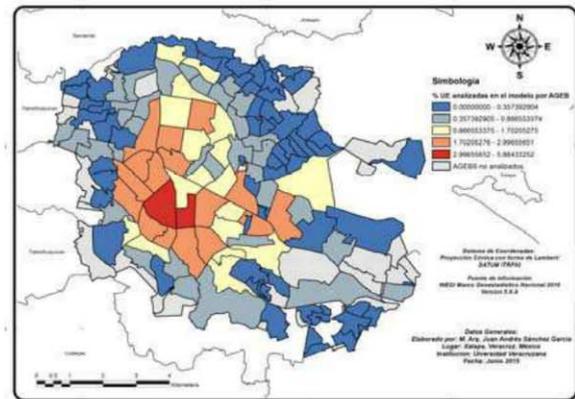


Fig. 3 Concentración del Porcentaje de Unidades Económicas en la Estructura Urbana del MRLM elaborado de la Ciudad de Xalapa en el año 2010.

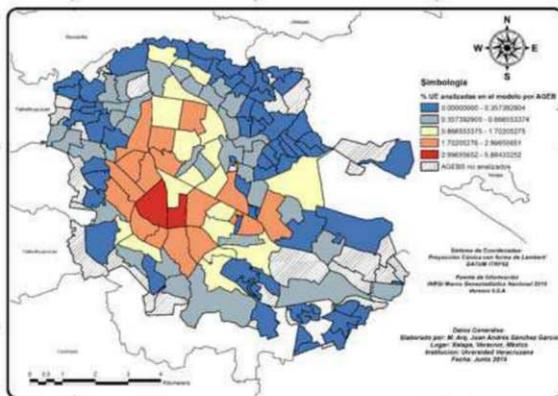


Fig. 4 Concentración de Porcentaje de Unidades Económicas en la Estructura Urbana del MRLM de la Ciudad de Xalapa en el año 2010 analizado en la tabla 4, y donde se aprecia la mayor una mayor dispersión en la periferia y mayor concentración en el centro.

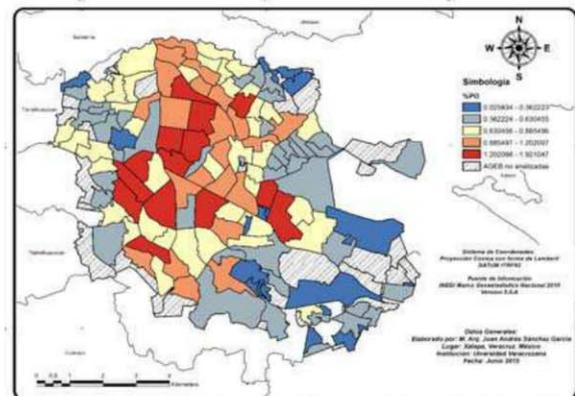


Fig. 5 Concentración de Porcentaje de Población Ocupada en la Estructura Urbana de la Ciudad de Xalapa en el año 2010, donde se aprecia que la mayor concentración está en el centro con tendencia al norte donde se encuentra la zona popular de la ciudad de Xalapa.

Se comparan ambas configuraciones en las figuras; mientras la figura 5 responde a la concentración de Personas Ocupadas (PO), la figura 4 representa la concentración de las Unidades Económicas (UE) que responden a la fuente de trabajo de los habitantes de Xalapa. Al visualizar las figuras 4 y 5 se observa que tienen configuraciones y patrones diferentes; la figura 4 muestra que las concentraciones de UE se encuentran en el centro de la ciudad, mientras que en la figura 5 se observa que las concentraciones de PO están más dispersas con tendencia al Norte y Noreste. Este último patrón es similar al de CME debido a que, como se mencionó anteriormente, este tipo de AE se encuentra incrustado en los sectores habitacionales como una morfología de vivienda Mixta.

Al ver esta separación desde una perspectiva dinámica, la Ciudad de Xalapa no responde a principios de la Carta de Atenas pero si tiene argumentos que definen y estructuran la Ciudad en Zonas Habitacionales y Zonas de trabajo de manera separada. Por el tipo de variables es complejo verificar si la distancia que recorren las personas para llegar a su trabajo es la adecuada por ello es necesario visualizarlo como componentes de un todo.

Los puntos importantes de la relación entre UE y PO estadísticamente fluctúan en su intersección, es decir si se tiene dos patrones de ciudades y los al combinarse se obtienen los puntos de la ciudad donde interactúan las dinámicas demográficas y económicas. En la figura siguiente se muestra con color Azul la mayor cantidad de concentración de PO, en color rojo la mayor concentración de UE y en color morado las AGEB que muestran concentración tanto de UE como de PO, lo que permite visualizar cuales son las partes de la configuración espacial con mayor flujo demográfico y económico.

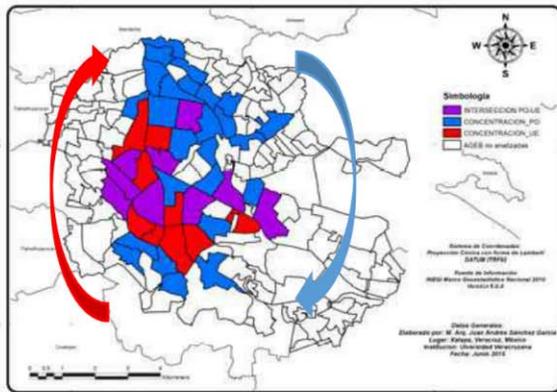


Fig. 6 Sistema de Interacción entre Población Ocupada y Unidades Económicas (color morado), traslapando la mayor concentración de UE de la figura 4 (color rojo) y la mayor concentración de Población ocupada mostrada en la figura 5 (color azul)

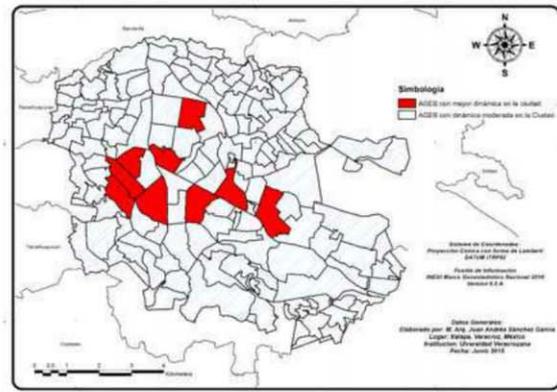


Fig. 7 En la ilustración anterior se muestran los AGEB con mayor dinámica en la ciudad, obtenidos de la interacción de PO y UE de la fig. 6 (AGEB en color rojo).

Finalmente se presenta una figura con las AGEB que presentan mayor dinámica en toda la Ciudad de Xalapa. Este resultado es consecuencia de ir analizando diferentes dinámicas según las variables de las 136 observaciones. Es importante que antes de concluir se observe que el contemplar una visión urbana-estadística permite esquematizar un comportamiento desde el enfoque estructuralista y ser preámbulo del diagnóstico de para la formulación de soluciones en la Ciudad. Esta concentración de dinámicas mostrada en el mapa anterior sugiere que las grandes propuestas acerca de problemas sociales, de movilidad, contaminación ambiental, desigualdad social, economía urbana, vivienda, servicios, vialidades, equipamientos, entre otros, tienen un planteamiento que puede iniciar por estos sectores y que valla en expansión.

6. Conclusión

La *Configuración Espacial* está concebida por el nivel de desagregación que se utilizó en el análisis, es decir una estructura determinada por las AGEB. Si se tuviese la oportunidad de ir a un nivel de desagregación más definido, se utilizarían las manzanas para determinar los patrones que definen en la ciudad y su forma de crecimiento: reticular, de plato roto o concéntrico;

La mayoría de las AE planteadas en este trabajo convergen un mismo patrón que estima que el fenómeno de distribución espacial se da con mayor concentración en el centro de la ciudad y mayor dispersión en las zonas periféricas de Xalapa, en otras palabras, existe una heterogeneidad en las AGEB consecuencia del proceso de Urbanización.

Este fenómeno obedece a que las periferias están aún en vías de consolidación urbana y repercute en una segregación social con carencia de servicios y trabajo en estos sectores. Esta partición de sectores merece un análisis independiente para la determinación de calidad de vida tienen las personas en cada una de estas zonas y, en otro estudio, poder hacer la comparación con los procesos que se presentan en la zona centro de la ciudad. Todas estas características que presenta la ciudad se le atribuyen a la *forma* como una cualidad espacial.

La concentración que presenta las Actividades Económicas va ligada a la *función* que determina la *Clasificación de la ciudad*. Cuando se habla de una función de la ciudad se hace referencia a qué se dedica la mayor parte de la población o de la cual depende su economía; como lo refiere (Ducci, 1989, pág. 80): "Ninguna ciudad puede dedicarse exclusivamente a una sola actividad, pues la existencia de una función genera necesariamente otras, por lo tanto, la clasificación funcional de las ciudades se refiere a la función predominante de la ciudad".

Con base en el análisis establecido, las 5 AE que predominan en Xalapa son el Comercio al por Menor (CME), la Industria Manufacturera (IM), el Sector Educativo (SE), la Construcción (CT) y la Información de Medios Masivos (IMM); de las cuales el CME resultó ser más significativa tanto en el MRLM como su proporción con respecto al Total de AE, esto quiere decir que la mayoría de la población de la Ciudad de Xalapa se dedica al comercio, actividad que sirvió para el surgimiento de varias ciudades y se ve reflejado en la homogeneidad espacial de esta AE como parte de la Estructura Urbana y la Forma de la Ciudad.

Si bien cada AE es estadísticamente diferente y maneja una variabilidad distinta. Geográficamente coinciden en un comportamiento de desigualdad territorial, es decir no es homogéneo el porcentaje de UE por AGEB lo que propicia la partición, segmentación y conformación de estratos de concentración de UE dentro de Xalapa. Por lo tanto, el análisis *Geoestadístico* permite desglosar y sintetizar los componentes y elementos que protagonizan estructuras complejas como la ciudad, es decir no solo entender cómo funcionan, sino también establecer la medida y proporción en que interactúan cada parte del sistema.

7. Bibliografía

- Castells, M. (2012). *La Cuestión Urbana*. México: Siglo XXI editores.
- Cuadras, C. M. (2 de Febrero de 2007). *Nuevos Métodos de Análisis Multivariante*. Barcelona España, Barcelona, España: CMC Editions.
- Ducci, M. E. (1989). *Conceptos Básicos de Urbanismo*. México: Trillas .
- García Vázquez, C. (2016). *Teorías e historia de la ciudad contemporánea*. Barcelona, España: Gustavo Gili.
- Leff, E. (Enep-Marzo de 2011). Sustentabilidad y racionalidad: hacia "otro" programa de sociología ambiental. *Revista Mexicana de Sociología*, 73(1), 5-46.
- Lévi-Strauss, C. (1961). *Antropología social*. Buenos Aires: Editorial Universitaria de Buenos Aires.
- Ojeda Ramírez, M. M. (2000). *Modelación de Regresión*. Xalapa Veracruz: Universidad Veracruzana.
- Rojas, E., Cuadrado-Roura, J. R., & Fernández Güell, J. M. (2005). *Gobernar las metrópolis*. Salamanca: Banco Interamericano de Desarrollo.