



UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y SOCIALES
MAESTRÍA EN ECONOMIA DE EMPRESAS
CAMPUS BARBULA



Economías de urbanización: Una aproximación a los modelos de aglomeración urbana para el estado Carabobo

Autor:

Econ. Alí Guédez

Bárbula, junio 2018



UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y SOCIALES
MAESTRÍA EN ECONOMIA DE EMPRESAS
CAMPUS BARBULA



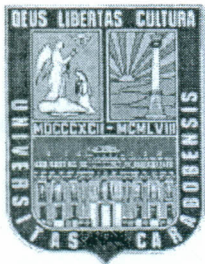
Economías de urbanización: Una aproximación a los modelos de aglomeración urbana para el estado Carabobo

Autor:

Econ. Alí Guédez

Trabajo Especial de grado para optar al título de Magister en Economía de Empresas

Bárbula, junio 2018



POST
GRADO **FACES**

ESTUDIOS SUPERIORES PARA GRADUADOS

UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y SOCIALES
DIRECCIÓN DE POSTGRADO
SECCIÓN DE GRADO

ACTA DE DISCUSIÓN DE TRABAJO DE GRADO

En atención a lo dispuesto en los Artículos 137, 138 y 139 del Reglamento de Estudios de Postgrado de la Universidad de Carabobo, quienes suscribimos como Jurado designado por el Consejo de Postgrado de la Facultad de Ciencias Económicas y Sociales, de acuerdo a lo previsto en el Artículo 135 del citado Reglamento, para estudiar el Trabajo de Grado titulado:

"ECONOMÍAS DE URBANIZACIÓN: UNA APROXIMACIÓN A LOS MODELOS DE AGLOMERACIÓN URBANA PARA EL ESTADO CARABOBO"

Presentado para optar al grado de MAGISTER EN ECONOMIA DE EMPRESAS por el(la) aspirante:

GUEDEZ L., ALI A.

C.I.: 14.999.153

Realizado bajo la tutoría de el(la) Prof. CAMACARO T., WILFREDO J., titular de la cédula de identidad N°. 3.869.147

Habiendo examinado el Trabajo presentado, se decide que el mismo está

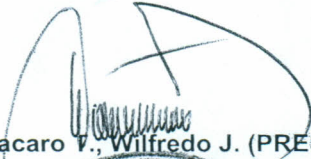
APROBADO

En Bárbula, a los 4 días del mes de Junio de 2018


Prof. Lozada P., Luis J.

C.I.: 12.121.200

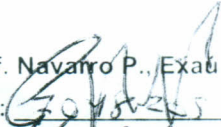
Fecha: 04/06/18


Prof. Camacaro T., Wilfredo J. (PRESIDENTE)

C.I.: 51867417

Fecha: 04/06/18




Prof. Navarro P., Exau

C.I.: 3048255

Fecha: 04/06/18

A la memoria de Emilio Medina-Smith

Agradecimientos

Quiero agradecer por el logro de este trabajo a Dios, señor dador de luz que me ha provisto del don para su logro y por quien soy.

A mi esposa y mejor amiga Nancy Guerrero, quien me ha dado su mejor apoyo, paciencia y comprensión. Por su estímulo a ser un mejor hombre.

A mis padres por su ejemplo y crianza, a quienes honro con mi vida y mis logros.

Reconocimiento

Hago reconocimiento a mi tutor el Dr. Wilfredo Camacaro Tovar, por sus comentarios pertinentes e importantes revisiones de contenido para la consecución de ésta investigación

Economías de urbanización: Una aproximación a los modelos de aglomeración urbana para el estado Carabobo

Autor: Econ. Alí Guédez

Tutor: Dr. Wilfredo Camacaro Tovar

Fecha: Junio, 2018

Resumen: el estudio de la economía urbana describe el proceso de urbanización como una relación entre variables que propician la aglomeración de las actividades económicas e inciden en la tasa de urbanización, de manera que el proceso de urbanización a través de la concentración de las actividades económicas promueve el incremento del ingreso per cápita a largo plazo. En este contexto, el presente trabajo analiza a través de la modelización de variables socioeconómicas, la forma urbana del estado Carabobo, lo que permitió confirmar la existencia de un centro de atracción de las densidades poblacionales, corroborando la hipótesis de un tipo de sistema de ciudad monocéntrico, que se está expandiendo incluyendo parroquias como Ciudad Alianza al eje de desarrollo conformado por las parroquias centro norte del estado, y demostrando la influencia que ejerce la distancia con respecto a la decisión de ubicación de las familias, demostrando que la distancia parece ser una variable importante.

Palabras clave: centralidad, economías de localización, economías de urbanización, índice de Moran, estacionariedad espacial.

Urban Economics: an approximation to urban agglomeration model for Carabobo state

Author: Econ. Alí Guédez

Tutor: Dr. Wilfredo Camacaro Tovar

Fecha: June, 2018

Abstract: Urban economics study describe the urban process like a relationship between the agglomerations of variables which promote economics activities and impact the urbanization rate, in this way, the urban process by means concentration of economics activities promote of increase of per capita income long-run. In this context, the present work analyze the urban form of Carabobo state, through socioeconomic variables model, which allowed to confirm the existence of a center of attraction of the population densities, corroborating the hypothesis of a type of monocentric city system, that is expanding including parishes as Alianza City to the axis of development conformed by the parishes north center of the state, and demonstrating the influence that distance exerts with respect to the decision of location of families, demonstrating that distance seems to be an important variable.

Keyword: centrality, location economies, urbanization economies, Moran index, spatial stationarity.

Índice General

Agradecimientos.....	vi
Reconocimiento.....	vii
Índice General	10
Índice de Tablas	12
Índice de Gráficos	13
Índice de Ecuación	15
Capítulo I	16
Planteamiento del Problema	16
Objetivo General.....	28
Objetivos Específicos	28
Justificación	29
Capitulo II	30
Marco Teórico	30
Antecedentes a la investigación.....	30
Bases teóricas.....	33
Teoría del comportamiento del consumidor	33
Economías de urbanización	35
Conceptos teóricos complementarios	36
Bienes públicos y Externalidades.....	36
Análisis exploratorio de datos espaciales.....	37
Glosario de Términos	39
Capitulo III	41
Marco Metodológico	41

Diseño de la Investigación	41
Tipo de la Investigación.....	41
Nivel de Investigación	42
Población y Muestra.....	42
Capitulo IV	44
Análisis y Resultados	44
Descripción de las variables utilizadas por la teoría y su influencia en el desarrollo de los mercados.....	44
Descomposición de las variables socioeconómicas de las parroquias del estado Carabobo utilizados por la teoría de urbanización	46
Población	46
Distancia	50
Empleo	52
Bienes Públicos y Amenidades	53
Asociación de las variables socioeconómicas de las parroquias del estado Carabobo	66
Análisis del modelo de la forma urbana del estado Carabobo	69
Interpretación de Resultados	75
Conclusiones y Recomendaciones	78
Anexo A.....	87
Anexo B.....	88
Anexo C	89
Anexo D	90
Anexo E.....	91
Bibliografía	92

Índice de Tablas

Tabla N° 1: Estudios y ámbitos relacionados a la economía urbana a nivel mundial	23
Tabla N° 2: Operacionalización de variables	43
Tabla 3: Índice de Moran bivariado (densidad poblacional 2011 con respecto a las variables seleccionadas)	67
Tabla N° 4: Centroides por Parroquia y Distancia con Respecto al Centro Calculado	87

Índice de Gráficos

Gráfico N° 1: Relación entre la tasa de Urbanización y el PNB por persona	17
Gráfico N° 2: Representación del modelo monocéntrico.....	21
Gráfico N° 3: Mapa de Percentiles de la Población del estado Carabobo según Parroquia.....	27
Gráfico N°4: Gráfico de Caja (izquierda) y mapa de densidad poblacional (derecha) para las Parroquias del estado Carabobo 2001	46
Gráfico N°5: Tasa de variación poblacional para las Parroquias de Carabobo 2011/2001	48
Gráfico N°6: Índice de Moran y diagrama de dispersión de Moran para la tasa de variación de la densidad demográfica 2011/2001	50
Gráfico N° 7: Gráfico de Dispersión Densidad Poblacional en Función a la Distancia con Respecto al Centro	51
Gráfico N° 8: Gráfico de Caja (izquierda) y mapa de caja para el porcentaje de población ocupada (derecha) para las Parroquias del estado Carabobo 2001	53
Gráfico N°9: Gráfico de Caja (izquierda) y mapa de servicio eléctrico (derecha) para las Parroquias del estado Carabobo 2011	55
Gráfico N°10: Índice de Moran y diagrama de dispersión de Moran para el porcentaje de viviendas con servicio eléctrico 2011.....	56
Gráfico N°11: Gráfico de Caja (izquierda) y mapa de servicio de excretas (derecha) para las Parroquias del estado Carabobo 2011	57
Gráfico N°12: Gráfico de Caja (izquierda) y mapa de servicio de agua para consumo humano (derecha) para las Parroquias del estado Carabobo 2011	58
Gráfico N°13: Gráfico de Caja (izquierda) y mapa de servicio de Tv paga para (derecha) para las Parroquias del estado Carabobo 2011.....	59
Gráfico N°14: Índice de Moran y diagrama de dispersión de Moran para el porcentaje de viviendas con servicio eléctrico 2011.....	60
Gráfico N°15: Gráfico de Caja (izquierda) y mapa de conexión a internet para (derecha) para las Parroquias del estado Carabobo 2011	61

Gráfico N°16: Índice de Moran y diagrama de dispersión de Moran para el porcentaje de viviendas con servicio eléctrico 2011.....	62
Gráfico N°17: Gráfico de Caja (izquierda) y mapa de agencias bancarias para (derecha) para las Parroquias del estado Carabobo 2011.....	63
Gráfico N° 18: Gráfico de Caja (izquierda) y mapa de telecajeros para (derecha) para las Parroquias del estado Carabobo 2011	65
Gráfico N° 19: Gráfico QQ-Plot Normal para los Residuos	71
Gráfico N° 20: Gráfico de Dispersión de los Residuos Estandarizados Respecto a los Valores Ajustados del Modelos.....	72
Gráfico N° 21: Gráfico de Dispersión de Moran del logaritmo de la densidad poblacional	73
Gráfico N° 22: Vista desde Google Map del Centro Estimado por el Modelo	75
Gráfico N° 23: Áreas Concéntricas al Centro Estimado de 1, 5 y 10 Kilómetros..	80
Gráfico N° 24: Gráfico de Caja (izquierda) y mapa de densidad poblacional (derecha) para las Parroquias del estado Carabobo 2021	82

Índice de Ecuación

$\max r, z, s \text{ s.t. } z + Rrs = Y - Tr \quad (1)$	34
$fs = r_{ij}^\alpha \quad (2)$	35
$fs = r_{ij}^\alpha + x_{ij}^\beta + u_{ij} \quad (3)$	37
$\text{Log}(s_i) = \alpha \cdot \log r_{ij} + \beta \cdot \log x_{ij} + u_{ij} \quad (4)$	66
$\text{Log}_d = W_{ij} (\alpha \log r_{ij} + \beta \log x_{ij} + u_{ij}) \quad (5)$	74

Capítulo I

Planteamiento del Problema

*“Ni las casas bellamente cubiertas, ni los arsenales, hacen
la ciudad, sino los hombres capaces de aprovechar las
oportunidades”*

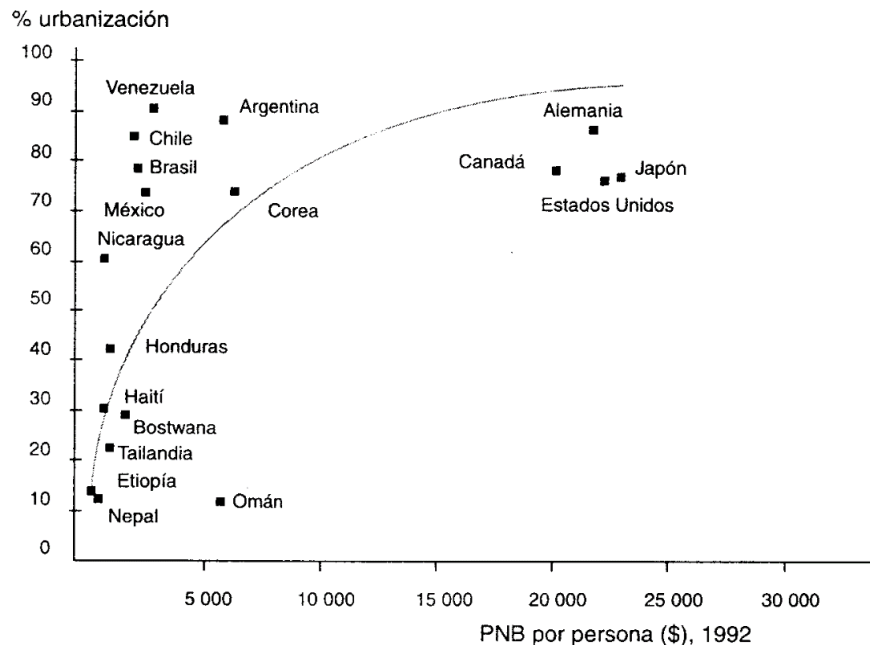
Alcaeus

La población mundial ha crecido a tasas importantes, y en mayor medida la población en zonas urbanas, de acuerdo a (Polesé, 1998), a principios del siglo XX países como Francia, Suiza, Canadá y Japón, tenían una población rural superior al 60% del total, afirmando además que, el proceso de urbanización se ha masificado a nivel mundial: la población del área metropolitana de México DF, Tokio, Buenos Aires y Madrid han crecido no menos de diez veces. Entre 1900-1990 la población mundial creció 330%, mientras tanto el nivel de urbanización ascendió en 450%.

En este sentido, (León, 2015) afirma que para 1950, 29% de la población mundial vivía en áreas urbanas; en 1990 aumentó a 43% y para el año 2000 se estima según él, que aumentará a más del 50%, apreciando que América Latina tendrá una población urbana de 300 millones en 2020.

Adicionalmente, (Polesé, 1998) indica que existe una relación positiva entre la tasa de urbanización y el PIB per cápita, implicando estadísticamente, que los procesos de urbanización impactan favorablemente al crecimiento económico, en el gráfico N° 1, los países más pobres evidencian tasas de urbanización inferiores a los países ricos.

Gráfico N° 1: Relación entre la tasa de Urbanización y el PNB por persona



Fuente: Polése, M. 1998

A este respecto, la dinámica de crecimiento de la población urbana y su aglomeración en zonas específicas, invita a estudiar el proceso de urbanización, conocer el funcionamiento, causas, crecimiento y consecuencias, de manera que mejore el nivel de comprensión y en consecuencia su aplicación al ámbito público y privado.

Es por ello que, el estudio de la economía urbana describe el proceso de urbanización como una relación entre variables que propician la aglomeración de las actividades económicas e inciden en la tasa de urbanización, según (León, 2015). De manera que el desarrollo económico actúa como motor del proceso de urbanización a través de la concentración de las actividades económicas y con esto, el incremento del ingreso per cápita a largo plazo (Polesé, 1998)

Ahora bien, esta relación descrita arriba, tiene su origen en la teoría de lugar central y el modelo de renta del suelo. Siguiendo a (Cagmani, 2005) el modelo

básico de Von Thünen parte de un centro que funciona como sede de intercambio de productos agrícolas provenientes de zonas agrícolas circundantes, estos productos para llegar al centro, incurren en un coste de transporte constantes, equivalente a un monto fijo por unidad de distancia, de manera que, la renta del suelo queda determinada por la distancia entre la actividad productiva y el centro, donde se comercializan los productos.

De igual manera, la teoría de lugar central parte del mismo principio organizador, siendo utilizado para modelar teóricamente la forma urbana de las actividades económicas en el espacio, de esta manera, (Lösch, 1954, pág. 68) definió el asentamiento como “una aglomeración puntiforme de localizaciones no-agrícolas” (traducción libre), al concebir la ciudad como una figura puntiforme, nos da la imagen de aglomeración urbana monocéntrica, es decir, concentraciones de población distribuidas geográficamente, formando puntos en los mapas de población.

Adicionalmente, al agregar el razonamiento para el establecimiento de un asentamiento en un lugar en particular, describe las características necesarias de una ciudad como el establecimiento de mercados, puestos de trabajo, cercanía con fuentes de oferta, entre otros.

De manera que, el fundamento de la urbanización nace de la teoría del lugar central, como consecuencia de la aglomeración de actividades económicas en respuesta a las restricciones que genera la distancia entre estas, en palabras de Lösch:

Lo mejor que la teoría de la localización puede hacer es sugerir la ubicación a ser examinada. Importantes fuentes de oferta, intersecciones de rutas de tráfico, y centros de gravedad de polígonos formados por la vecindad de pueblos de similares funciones son algunas pruebas (P. 81) (traducción libre)

En este sentido, el punto de partida de la teoría de localización, y por tanto, de la teoría de urbanización es, por un lado; la aglomeración poblacional como principio

organizador de la forma urbana y por el otro las aglomeraciones de las actividades económicas que derivan en economías externas.

Concretamente, el estudio de la economía urbana divide su ámbito de estudio en: la propuesta y evaluación de las acciones tanto públicas como privadas encaminadas a promover el crecimiento económico urbano, denominado economía urbana normativa, mientras que la investigación con el objetivo de comprender su dinámica económica, sería la economía urbana positiva (Mills: 1975 en (Garza, 2010), al igual que en todas las ramas de la economía, el estudio científico positivista provee el conocimiento para formular y orientar las acciones a nivel normativo, es decir, las políticas públicas.

En este orden de ideas, (Ramírez, 2009) agrega que, la nueva economía urbana a diferencia de sus inicios derivados de la teoría del lugar central, se desarrolló a partir del trabajo de Alonso, W. en 1964, quien incluyó elementos del análisis microeconómico lo cual permitió el desarrollo de modelos formales agregando claridad en los estudios.

De manera que, la estructura formal de los modelos es representado e intenta explicar la forma urbana y su funcionamiento; dicha estructura se desarrolla mediante dos modelos resumidos a continuación:

Inicialmente, se desarrolló el modelo monocéntrico, una representación sencilla de un centro denominado distrito central de negocios CBD (por sus siglas en inglés “central business district”), con empleo exógeno y concentrado en el distrito central de negocios como polo de atracción (Cagmani, 2005); (Di Paquale & Wheaton, 1996); (Fugita, 2003); (Ramírez, 2009); (Thrall, 1987)

Este modelo se caracteriza por un equilibrio parcial, centrado en la solución de la residencia como respuesta de las restricciones e incentivos exógenos (Anas y Dendrinos: 1976 en Ramírez (2009), generalmente utilizan como variable de urbanización, el valor de suelo, aproximado por el valor de la vivienda (Chasco, 2008); (Navarrete, 2011), además de considerar el transporte homogéneo por ser una variable relevante, sólo en el costo que implica su uso, e incluir extensiones

basadas en externalidades a fin de considerar los resultados posibles para recomendación, ya sea de diseño de políticas públicas o desempeño del comercio y estrategias empresariales (Richardson: 1977 en (Ramírez, 2009)

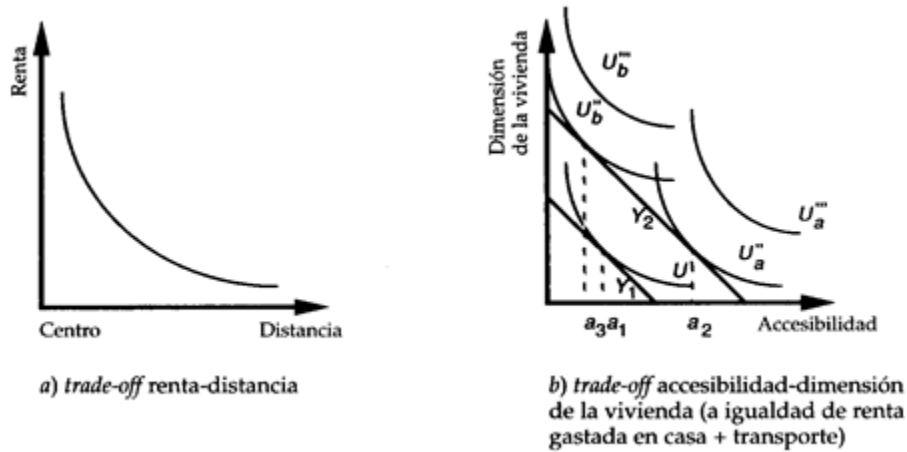
Profundizando el modelo monocéntrico, (Cagmani, 2005) agrega que, la teoría de la urbanización establece la hipótesis de un centro que atrae la mayor cantidad de puestos de trabajo, áreas de recreo y distracción, en términos generales: centros de interacción social. Siendo la característica fundamental en la economía urbana con respecto a la renta del suelo que “las casas y los suelos más costosos están en la mejor ubicación y los más baratos en lugares menos ventajosos” (Di Paquale & Wheaton, 1996, pág. 36)

Entonces, los factores determinantes que explican la forma y funcionamiento urbano se basan en el principio de accesibilidad (Fugita, 2003), es decir, el espacio y el medio (refiriéndose al entorno urbano), La accesibilidad incluye el valor monetario más el costo en tiempo asociado a obtener un empleo en el centro, el traslado de ida y vuelta de casa al trabajo, visitas a amigos, compras entre otras.

Siendo así, los hogares que buscan residencia en la ciudad, se enfrentan a un dilema de elección típico de análisis microeconómico del comportamiento del consumidor, es decir, los hogares maximizan su utilidad sujeto a la restricción presupuestaria de cada hogar.

Visto de esta forma, la solución del modelo muestra que cada hogar debe decidir entre: 1-Precio del suelo y la distancia del centro, 2-Dimensión de la vivienda y cercanía del centro (Cagmani, 2005), 3- El consumo de suelo expresado en el tamaño del suelo, lote o tamaño de la casa, y la cesta de bienes (llamado bien compuesto o numerario) a las que puede acceder con el presupuesto disponible (Fugita, 2003); (Thrall, 1987)

Gráfico N° 2: Representación del modelo monocéntrico



Fuente: Cagmani, R.

Ahora bien, como producto de acumulación de externalidades como la congestión o la contaminación (Chasco & Sánchez, 2015); (Ramírez, 2009), se ha desarrollado un modelo alternativo que muestra la existencia de varios centros de empleo, llamado policéntrico, característico por poseer varios polos de concentración de actividades económicas y densidad poblacional, donde debe existir interdependencia entre estos y capacidad de influencia en sus alrededores (Marmolejo, Ruiz, & Tornés, 2015), donde se puede definir subcentros urbanos de acuerdo a la densidad poblacional, tamaño y especialización del trabajo, demostrando capacidad para ejercer influencia sobre la estructura urbana (Trullén & Boix, 2003)

En este contexto, Aalborg alude que el policentrismo es “una organización espacial de ciudades, caracterizada por una división funcional del trabajo, por su integración económica e institucional y por su cooperación política” (Aalborg H. en (Ramírez, 2009, pág. 152). En base a todo lo anterior, el modelo Policéntrico, se puede dividir en dos dimensiones: el estudio de la morfología (es decir, a la localización de ciudades y al grado de proximidad entre ellas) y las relaciones de las actividades económicas entre las ciudades.

En otro orden de ideas, en (Polesé, 1998), se afirma que las investigaciones a nivel mundial han demostrado a través de la evidencia empírica, por un lado, comprobar el modelo teórico monocéntrico, el modelo polícéntrico o bien abrir el debate sobre su validez, y por otro lado, demostrar cómo el proceso de urbanización trae consecuencias en las mejoras del nivel de vida y crecimiento económico a largo plazo.

A este respecto, los estudios en economía urbana a nivel mundial han logrado un desarrollo importante, manteniendo el debate científico sobre los elementos que pueden explicar el fenómeno, guiar el diseño y ejecución de políticas públicas y recomendar las decisiones para el mejor manejo empresarial y comercial.

Asimismo, tanto la diversidad como la profundidad del debate científico y aplicado a nivel mundial, va desde la evaluación de la estructura urbana a través de la densidad población o la densidad del empleo, la funcionalidad de los subcentros, la determinación de los límites de la zona urbana en función de los precios de vivienda, la generación de economías de urbanización y sus efectos en la actividad económica, entre otros (ver tabla N° 1)

Un ejemplo de esto, son los estudios realizados sobre autocorrelación espacial o beta-convergencia económica entre las regiones de Europa, también se encuentran investigaciones sobre aglomeración poblacional, capital humano y urbanización en Japón y Francia.

Además, se encuentran numerosos estudios realizados en España, que van desde la evaluación de crecimiento económico y beta convergencia entre las regiones, precios de la vivienda y ubicación como determinante del proceso de urbanización, estructura urbana hasta la evaluación de externalidades y su impacto en la valoración de la ubicación.

De igual manera, en Estados Unidos de América se han realizado investigaciones sobre la forma urbana, verificación del modelo monocéntrico a través de la densidad poblacional, estudios de crecimiento económico y economías de aglomeración a través de efecto derrame por el conocimiento.

Tabla N° 1: Estudios y ámbitos relacionados a la economía urbana a nivel mundial

Autor (es)	País	Año	Ámbito temático	Publicación
(Soza-Amigo, Rosales, & Aroca)	chile	2016	Funcionalidad, estructura urbana y externalidades	Revista de Geografía Norte Grande
(Daquan, Zhen, & Xingshuo)	China, Beijín	2015	Estructura urbana espacial, densidad de empleo, subcentro, desarrollo urbano	Sustainability
(Castaño)	Colombia	1986	Precio del suelo, distancia	Lecturas de Economía
(Trullén & Boix)	España	2003	Determinantes y funcionamiento de la estructura urbana	Working paper Universidad Autónoma de Barcelona
(Royuela, Lambiri, & Biagi)	España	2006	Economía Urbana y calidad de vida	Institut de Recerca en Economia Aplicada
(Le Gallo & Chasco)	España	2008	Crecimiento urbano, espacial autocorrelación, modelos espaciales	Empirical Economics
(Garcia-López & Muñiz)	España	2010	economías de aglomeración, localización intrametropolitana, estructura espacial	Revista de Economía Aplicada
(Moreno S.)	España	2011	Aglomeración de actividades comerciales	Tesis Doctoral/Universitat de Barcelona
(Gallo & Garrido)	España	2012	policentrismo, red de ciudad, estructura urbana, movilidad	Arquitectura, ciudad y entorno
(Chasco & Sánchez)	España	2015	Contaminación del aire, ruido, precio de las viviendas.	Revue d'economie Regionale et Urbaine
(Marmolejo, Ruiz, & Tornés)	España	2015	Policentrismo, estructura Metropolitana	Ciudad y Territorio Estudios Territoriales Ministerio de Fomento España
(Kincses, Nagy, & Tóth)	Europa	2014	regresión bidimensional, modelo de gravedad, autocorrelación espacial, modelos espaciales	Regional Statistics
(Eaton & Eckstein)	Francia, Japón	1994	Aglomeración poblacional, capital humano y Urbanización	NBRE working paper series
(Sridhar)	India	2010	población urbana, crecimiento económico, crecimiento urbano	Review of urban and regional development studies

(Pérez J.)	México	2005	Crecimiento económico urbano, desequilibrios regionales	Tesis Doctoral/Universidad Complutense de Madrid
(Iturribarria)	México	2007	áreas metropolitanas, capital humano	Tesis Doctoral/Universidad Autónoma de Madrid
(León)	Perú	2015	Demografía	Mimeo
(Guimarães, Figueiredo, & Woodward)	Portugal	2000	localización, economías de urbanización y externalidades	Journal of Urban Economics
(Mc Donald)	USA	1987	zonas urbanas, subcentro de empleo, densidad de empleo	Journal of urban economics
(Anselin, Varga, & Acs)	USA	1997	áreas metropolitanas, efecto derrame, capital humano	Journal of Urban economics
(Duranton & Puga)	USA	2013	Crecimiento urbano, economías de aglomeración, uso de la tierra y transporte	University of Pennsylvania and CEPR
(Zhao)	USA	2017	Monocentrico, modelo de ciudad central, densidad de población	Regional Science and Urban Economics

Fuente: Elaboración propia a partir de revisión bibliográfica

Sin embargo, en el ámbito de Venezuela, los estudios han sido reducidos y con poca consecuencia, siendo en su mayoría trabajos relacionados con el campo de la geografía y la demografía, considerando aspectos como el crecimiento poblacional discriminados por estados y la migración rural-urbano (Bello & Marcano, s/f)

De igual manera, algunos trabajos evalúan el crecimiento urbano a través de modelos político-económico (Amaya, 1999), otros describen el origen y crecimiento de las zonas urbanas venezolanas, a partir de una método histórico (García, 2014), así como referencias del valor de la tierra con fines urbanos (Vecchione, s/f)

No obstante, muy pocas investigaciones han desarrollado el estudio del fenómeno urbano desde una perspectiva económica, descuidando el uso de la modelización desarrollada para explicar el funcionamiento y desarrollo urbano, así como también el de las herramientas técnicas de estimación para tales objetivos.

A este respecto, la presente investigación encontró: una evaluación de la estructura urbana en Venezuela y su impacto en el crecimiento económico (Friedman, 1963), la descripción de la concentración poblacional por estados y la concentración del empleo según funcionalidad, catalogando las ciudades de acuerdo a las proporciones del empleo concentradas en áreas económicas definidas (Picouet & Chen, 1979), y la evaluación de las jerarquías de los sistemas de ciudad, a través de la concentración de las actividades económicas y la densidad del empleo (Velázquez, 2004), y la interdependencia entre empleo y población a nivel de estados (Navarro, 2012)

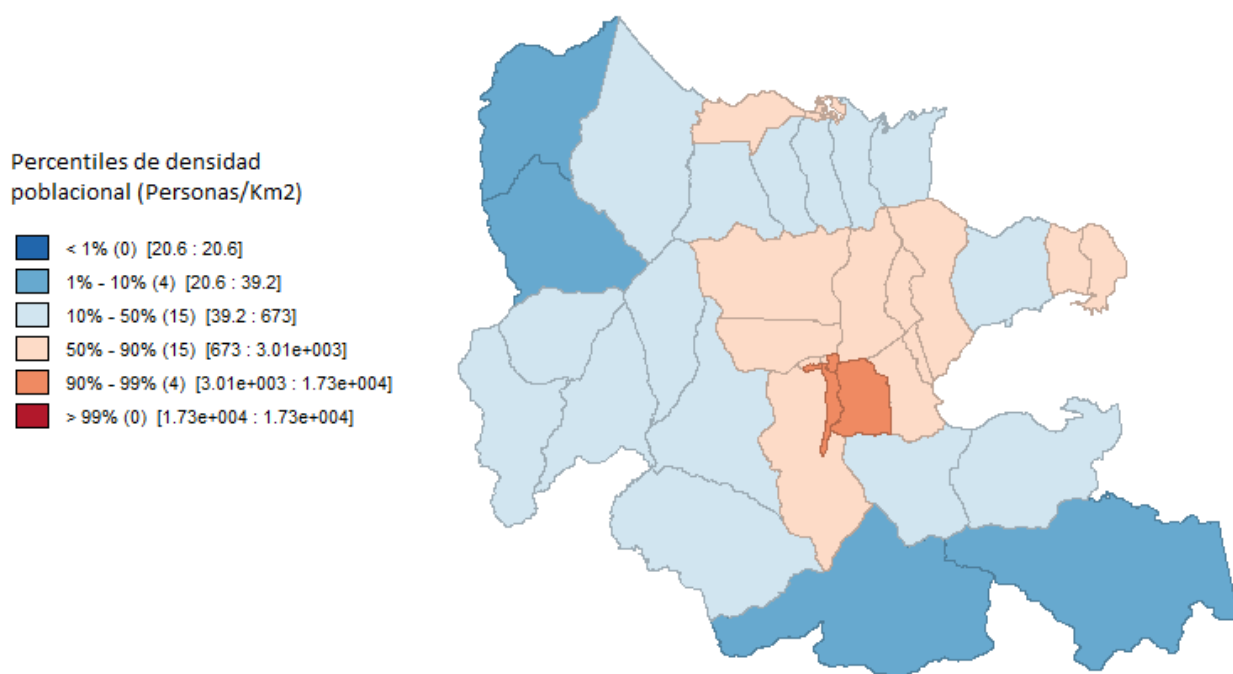
De las evidencias anteriores, se puede decir que los estudios nacionales muestran relaciones entre las variables población, empleo y concentración industrial (sin definir la concentración) a nivel estatal o regional. Sin embargo, no se ha realizado una evaluación a nivel municipal o microterritorial, entendiéndose que una ciudad, de acuerdo a la división político territorial en Venezuela, se corresponde con municipalidades o su nivel parroquial.

Adicionalmente, la amplitud de los períodos entre los estudio podrían ser suficientemente para evidenciar la ocurrencia de cambios que modifiquen los resultados, por lo que se considera que, deben ser actualizados o darles mayor seguimiento con el fin de lograr realizar comparaciones que nutran el debate científico.

En atención a todo ello, hoy día el estado Carabobo cuenta pocos estudios económicos explicativos de su desarrollo urbano, funcionamiento, o proyectar su futuro, de manera que, el debate científico alimente el conocimiento y sirva de guía para su planificación, pudiendo proponer modelos de ciudad que estimulen la industria, el comercio, el desarrollo de clústers u otros aspectos como las interconexiones funcionales de las ciudades apoyados en modelos policentricos, La Universidad de Carabobo emerge así como una instancia para profundizar estos estudios(Camacaro, 2014), quien describe el papel de dicha universidad como factor de formación urbana en lo local, “Habida cuenta que se dispone con este centro de enseñanza universitaria en la localidad, en el cual se han desarrollado en todo su transcurrir, trabajos de investigación” (Camacaro, 2014, pág. 279)

Sin embargo, como se afirma previamente en Carabobo y en Venezuela, no se ha planteado con suficiente rigurosidad, estudios que validen el modelo teórico y lo vinculen a las mejoras producidas en el proceso de urbanización, dejando un vacío en la discusión teórica, generándose por un lado, una falta en la dirección de la ejecución de planes dirigidos a la intervención del desarrollo urbano, y por otro, una incertidumbre del sector empresarial y comercial sobre las mejores estrategias de desarrollo y crecimiento. Todo ello aminora las posibilidades de aporte científico para armonizar la función académica con el accionar de la gestión pública, rezagando las salidas adecuadas frente a las adversidades ocasionadas por la concentración urbana, además de la ausencia de un planteamiento científico que revele las implicaciones que tiene la planificación de la ciudad en su desempeño económico.

Gráfico N° 3: Mapa de Percentiles de la Población del estado Carabobo según Parroquia



Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Instituto Nacional de Estadística INE

Estas realidades están originadas por la poca dedicación a investigaciones en el área, lo cual reduce las respuestas demandadas por la sociedad frente a los fenómenos socioeconómicos, reproduciéndose en la poca capacidad de gerenciar la planificación de las ciudades. Esta realidad, ofrece pocas vías de solución derivadas de la exploración teórica y verificación empírica de los modelos.

Considerando lo anteriormente expuesto, cabe cuestionarse la necesidad de estudiar la forma urbana a nivel microterritorial, su desarrollo, funcionamiento y consecuencias económicas. Entonces, ¿Cuál modelo económico puede representar los nodos de atracción poblacional que han tendido a formar centros o sub-centros poblacionales, modelando a través de sus variables relevantes la explicación del funcionamiento y desarrollo de la forma urbana del estado Carabobo?

Objetivo General

Analizar a través de la modelización de variables socioeconómicas la forma urbana del estado Carabobo

Objetivos Específicos

- Describir las variables utilizadas por la teoría y su influencia en el desarrollo de los mercados
- Descomponer la variables socioeconómicas de las parroquias del estado Carabobo utilizados por la teoría de urbanización
- Examinar la asociación de las variables socioeconómicas de las parroquias del estado Carabobo
- Analizar a través de la modelización de variables socioeconómicas la forma urbana del estado Carabobo

Justificación

Conocer la forma, funcionamiento, desarrollo del proceso de urbanización del estado Carabobo y sus consecuencias para su población, constituye un requisito fundamental para mejorar su desempeño económico.

Por lo tanto, es necesario nutrir el debate científico y académico sobre el funcionamiento económico del sistema de ciudad que posee el estado Carabobo, para poder evaluar con mayor profundidad elementos como: la migración rural-urbano, el desarrollo de cinturones de pobreza, sistemas de movilidad urbano, el origen y desarrollo de economías de urbanización, con especial significación en la aglomeración del trabajo y consecuentes economías externas a la industria, entre otros.

De manera que, la presente investigación pretende dar luces sobre las variables económicas que han influido en la conformación de la ciudad: la centralidad y nodos de aglomeración. De manera que, nutra el debate científico sobre la funcionalidad del sistema de ciudad, estudio de los patrones de movilidad, y sus consecuencias para las organizaciones, el comercio, el nivel de vida de la población, entre otros.

Asimismo, conocer los determinantes de la concentración poblacional y la funcionalidad de los sistemas urbanos, permite diseñar un plan de desarrollo regional que considere estas fuerzas de atracción garantizando un buen desempeño económico.

En este sentido, el presente trabajo agrega valor a la línea de investigación de Comportamiento del sector público y decisiones individuales, al incorporar al debate científico del fenómeno urbano desde una perspectiva económica, acercando a la Facultad de Ciencias Económicas y Sociales de la Universidad de Carabobo al accionar del estudio y análisis de la ciudad, influyendo en el desempeño económico del estado Carabobo.

Por último, el presente trabajo especial de grado, constituye un requisito administrativo para optar por el título de Magister en Economía de Empresa.

Capítulo II

Marco Teórico

Para abordar el tema que concierne a esta investigación, primero se debe presentar una estructura o marco teórico en la que se debe apoyar la investigación, manejando un sistema conceptual de manera coordinada que aporten el sustento necesario para el análisis requerido del problema, desde una óptica sistemática y formal (Palella & Martins, 2010)

Antecedentes a la investigación

La utilización de antecedentes de investigación se ha trabajado en dos orientaciones, por un lado, se requirió el apoyo de trabajos previos que mostrarán la estimación y métodos de confirmación de la hipótesis de centralidad de la ciudad, y por otro lado, la estimación de las fuerzas de atracción y repulsión de la ciudad. En este contexto se presentan los trabajos utilizados que sirvieron de apoyo a la presente investigación.

Navarro (2012) en su trabajo titulado: Características espaciales de la población y el empleo en Venezuela, publicada por la revista arbitrada Ciencia ergo sum, Vol 19-2, julio octubre 2012. Propone un modelo de econometría espacial, tratando la dependencia espacial de las variables, y analiza la relación del empleo y la población en Venezuela, utilizando datos censales y registrados por el Instituto Nacional de Estadísticas (INE) para los 24 estados del país. El modelo econométrico comprende dos ecuaciones y se estima mediante máximo verosimilitud.

Del trabajo anterior, se obtuvo el método de pesos espaciales, utilizando una matriz de contigüidad de primer orden tipo queen, esto fue definido y aplicado tanto para el estudio de la variable población como la incorporación de la variable de retardo espacial utilizado en el modelo econométrico en el capítulo IV, con lo cual se logró operacionalizar el modelo econométrico espacial con mejoras en la

bondad de ajuste. En este sentido, el trabajo mencionado, contribuyo en la metodología econométrica de confirmación de la hipótesis de centralidad del presente trabajo.

En la investigación titulada: Monocentrico o policentrico? La estructura urbana espacial del empleo en Beijing (Daquan, Zhen, & Xingshuo, 2015), publicado en la revista arbitrada Sustainability 2015, N° 7, 11632-11656. Utiliza datos de registros de empresas para investigar la distribución espacial del empleo en Beijing. Concluye que Beijing mantiene características monocentricas,

Este trabajo aporta una guía para el tratamiento de los datos estadísticos en su definición de las áreas urbanas: utilizando como referencia el método de identificación de sub-centros potenciales del modelo monocéntrico, asumiendo que la densidad poblacional se comporta igual a la concentración del empleo (considerando las limitaciones que existen en Venezuela a nivel estadístico para definir áreas urbanas) y finalmente, para capturar la dinámica del modelo se utiliza la forma funcional $D(s) = \alpha e^{\beta s + u}$, siendo $\beta < 0$, donde, $D(s)$ es la demanda de suelo y u el factor de perturbación, en tal contexto es posible la estimación de manera lineal a través de la transformación $\ln D(s) = \beta s + \ln \alpha + u$, esta operación se utiliza en el capítulo IV para estimar el modelo que representa la dinámica del proceso de urbanización. El aporte de este trabajo constituye una fuente para la confirmación de la hipótesis de existencia de centralidad, requerido para la estimación del modelo.

Zhao (2017) en su trabajo titulado La propiedad de elasticidad unitaria en una ciudad monocentrica con exponente de densidad poblacional negativo, publicado en la revista Regional Science and Urban Economics 62 (2017) 1–11. Este trabajo parte de la hipótesis de que la densidad poblacional mantiene una relación negativa con la distancia, explícitamente $D(k) = D_0 e^{-\lambda k}$, siendo $D(k)$ la demanda de suelo (expresado en el stock de viviendas) y λ el gradiente de densidad poblacional, se puede notar la similitud con el trabajo anteriormente señalado, por lo que confirma la relación funcional representada por una función exponencial negativa.

A este respecto, el presente trabajo toma la relación operativa de la relación funcional de la densidad poblacional en función a la distancia, operacionalizada a través de la transformación: $LnD_{it} = \alpha + \gamma N_{it} + \varepsilon_{it}$, siendo LnD_{it} el logaritmo de la demanda de viviendas del lugar i en el período t , γN_{it} una expresión de la elasticidad de la demanda estimada mediante $\frac{\Delta \% \text{densidad}}{\Delta \% \text{población}}$, este es el factor utilizado por el presente trabajo para la estimación de los parámetros del modelo, al trabajar las variables en variaciones relativas del año 2011 con respecto al 2001, utilizados en el capítulo IV al estimar el modelo que representa la dinámica poblacional de las parroquias del estado Carabobo.

Por su parte, Gonzalez y del Pozo (2012) en su trabajo titulado: Lima, una ciudad policéntrica. Un análisis a partir de la localización del empleo, publicado por la revista arbitrada Investigaciones Regionales 2012. Estudia la conformación de varios centros en Lima Metropolitana (Perú), a la luz del modelo policéntrico, aproximándose empíricamente a este proceso a través de la localización de la fuerza laboral, como indicador de la concentración económica en el espacio, usando datos de empleo georeferenciados a nivel de zonas censales del Censo Económico de 2008, confirmando la hipótesis del carácter policéntrico de Lima.

El trabajo anteriormente reseñado, aporta una propuesta de estimación del modelo policentrico partiendo al igual que (Zhao, 2017) y (Daquan, Zhen, & Xingshuo, 2015) de la relación $LnD(d_{centroi}) = D_0 + \sum_{i=1}^n \delta_{centroi} d_{centroi} + \mu$, siendo $D(d_{centroi})$, siendo la densidad en el centro i , $\delta_{centroi}$ el gradiente de cada centro i , y el valor de la perturbación μ . El valor agregado de este trabajo constituye en, calcular las distancias a través de los centro de las parroquias, ya que se requiere un criterio previo cuando se hacen estimaciones con polígonos (parroquias), de manera que, el presente trabajo al realizar las estimaciones del parámetro de la variable distancia en el capítulo IV, utilizó el cálculo de los centroides de las distintas parroquias.

Finalmente, la investigación titulada: valoración de la contaminación del medio ambiente en la ciudad de Madrid: una aplicación con modelos hedónicos y regresión cuantílica espacial (Chasco & Sánchez, 2015), publicado en la revista

especializada Revue d'economie Regionale et Urbaine, May 2015. En este trabajo evalúan el impacto de variables como la polución del aire y la contaminación sónica en los precios y transacciones de las viviendas en la ciudad de Madrid. Encontrando que, tanto la contaminación sónica y en el aire afecta el precio de las vivienda como variable de urbanización.

De lo anterior se obtuvo que, sustituyendo la variable precio de vivienda como aproximación a la urbanización por la densidad poblacional, y estimando el modelo desde un enfoque hedónico, la densidad demográfica obtenida en el capítulo IV es resultado de las fuerzas de atracción de las parroquias, por consiguiente, la modelización de las variables de tipo externalidades como el servicio eléctrico, agua para consumo humano, eliminación de excretas, entre otras, se pueden obtener siguiendo la aproximación propuesta por (Chasco & Sánchez, 2015), utilizando las variables “porcentaje de la población bajo la cualidad del servicio”, de manera que, se logró incluir variables de tipo externalidades en el modelo y sus efectos en la aglomeración poblacional.

Bases teóricas

Teoría del comportamiento del consumidor

A partir de los modelos de (Alonso, 1960) y (Mills, 1967) donde a través del uso de los aportes del análisis microeconómico del comportamiento del consumidor aplicado al uso del suelo y aplicados al modelo básico de Von Thünen se obtuvieron como resultado curvas de rentas (bid rent curves) relacionadas a la ubicación de los hogares con respecto al centro de empleo. Estos modelos han sido desarrollados y simplificados en lo que se define como la teoría de la nueva economía urbana, el modelo básico se detalla en lo siguiente.

El modelo de comportamiento del consumidor para el ámbito de economía urbana establece un modelo básico de elección del hogar (Fugita, 2003) y (Thrall, 1987) con los siguientes supuestos:

1. Dada una ciudad con un centro fijo donde están ubicadas todas las oportunidades de empleo, llamado distrito central de negocios o CDB (por sus siglas en inglés, Central District of Business)
2. Dado un sistema de transporte denso, libre de congestión, donde las personas solo hacen un trayecto: de casa al trabajo y vuelta a casa.
3. Dado un suelo plano, con las áreas idénticas y listas para uso residencial, sin presencia de externalidades positivas o negativas (incluye intervención pública como bienes públicos u otros)

En este contexto, la variable relevante para cada hogar, es la distancia entre el CBD y la casa, por tanto, considerando que un hogar busca residencia en la ciudad, como un típico análisis de comportamiento del consumidor, se asume que el hogar maximiza su utilidad definida por: $U(z,s)$ donde “z” representa el “bien compuesto de consumo”, que incluye todos los bienes del individuo excepto el suelo, es decir, el costo de la vivienda o espacio arrendado para tal fin. Por su parte, “s” es el consumo de suelo, expresado como el lote o espacio de habitación a utilizar como vivienda.

En tal sentido, la restricción presupuestaria está dada por $z + R(r)s = Y - T(r)$, donde $R(r)$ es la renta del suelo por unidad de área (en Venezuela se utiliza el valor por metro cuadrado), $T(r)$ es el costo de transporte a la distancia r , Y un ingreso fijo por unidad de tiempo Y , por lo que, $Y - T(r)$ viene a ser el ingreso neto.

Teniendo como resultado que, la ubicación de la residencia debe estar a una distancia r del CBD, que permita, luego de pagar transporte y alquiler o vivienda (para describirlos en términos criollos) consumir los bienes que maximicen la utilidad del hogar, en sentido estricto:

$$\max_{r,z,s} U_{z,s}, \text{ sujeto a } z + R_r s = Y - T_r \quad (1)$$

Donde, $r \geq 0$, $z > 0$, $s > 0$

Tanto la renta del suelo como el costo de transporte son funciones de “r”, lo que implica que la maximización de la utilidad del hogar, está determinado por la distancia entre su ubicación y el CBD.

En este sentido, los centros de empleo se interpretan como polos de atracción poblacional, explicando así la densidad demográfica y la forma urbana, dado que, se configuran anillos concéntricos alrededor de los CBD, para el presente trabajo esto implica que debe existir una relación importante de atracción entre la densidad demográfica y el empleo.

En este sentido, y siguiendo las investigaciones previamente analizadas, se parte se la demanda del suelo como una relación de la distancia, asumiendo la densidad poblacional como variable de aproximación del fenómeno de urbanización.

$$f(s) = r_{ij}^{\alpha} \quad (2)$$

Mostrando una relación exponencial negativa ($\alpha < 0$) entre la demanda del suelo “s” y la distancia “r” de la ciudad *i* al CDB *j*. Esta es la relación funcional básica que utiliza el presente trabajo de investigación, partiendo de las teorías de referencia, para ser estimadas en el capítulo IV.

Economías de urbanización

Las economías de urbanización (también llamadas economías Jacob-Porter o de diversidad) agregan al análisis la fuente de atracción por el lado de la demanda, considerando que la utilidad de los hogares depende no solo de la cantidad de bienes al que acceden, sino la calidad y variedad de estos. Por tanto, asumiendo que los mercados locales, se comportan como mercados de competencia monopolística. La capacidad de diferenciar sus productos agrega variedad, y esto aumenta la utilidad de los hogares, gravitando en torno a los centros con mayor diversidad y cantidad de bienes y servicios.

Entonces bajo este razonamiento, la utilidad de los hogares está relacionado positivamente con la cuantía y variedad de los tipos de productos disponibles, por tanto, la elección de la vivienda no es solo una función del empleo de la zona y de la renta (precio de la vivienda), sino que es una función compleja de la cantidad y diversidad de bienes agregados en la localidad (Quigley, s/f)

En este sentido, el modelo básico (Fugita, 2003) representa la utilidad de cada hogar como $U(s, z, E(x))$, ahora $E(x)$ representa el nivel de calidad del medio ambiente de cada ubicación x . Para los efectos de la presente investigación, esto implica que la función de atracción poblacional no solo depende de la cercanía con los centros de empleo, sino que se debe agregar una variable proxy de las “facilidades” de la zona donde se ubica el hogar como: calidad de servicios de conexión a internet, agua para consumo humano, servicio eléctrico, entre otros, utilizados como variables de estimación de las fuerzas de atracción del modelo en el capítulo IV del presente trabajo.

Conceptos teóricos complementarios

Bienes públicos y Externalidades

En el estudio de bienes públicos a nivel local se ha extendido la noción de bien público para hacer una comparación sobre los servicios y “facilidades” que los gobiernos locales disponen en sus localidades para los habitantes, considerándolo bienes públicos con los efectos propios de una externalidad, e influyendo en la elección del lugar donde vivir (Tiebout, 1956)

El planteamiento anterior aunado a las economías de urbanización revisadas, se obtiene el modelo básico de la utilidad de cada hogar $U(s, z, E(x))$, donde $E(x)$ representa el nivel de calidad del medio ambiente, considerando los efectos de tales externalidades públicas como el acceso a servicios.

En este sentido, y partiendo de los efectos y no la cuantía o gasto de los bienes públicos (Mills, 2000), se utilizó este planteamiento teórico siguiendo la modelización de (Chasco & Sánchez, 2015), obteniendo las variables de atracción del modelo presentado en el capítulo IV, presentado en términos relativos.

De manera que, considerando que el análisis microeconómico de las consecuencias de las mejoras en el nivel de vida que provee el gobierno local, se obtuvo el modelo:

$$f(s) = r_{ij}^{\alpha} + x_{ij}^{\beta} + u_{ij} \quad (3)$$

Donde x_{ij}^{β} se refiere a los atributos de los x_i servicios prestados en las j parroquias, referentes a los porcentajes poblacionales.

Análisis exploratorio de datos espaciales

El análisis exploratorio de datos es una herramienta estadística que permite identificar valores atípicos, obtener descripciones, comprobar supuestos y caracterizar diferencias (Pérez, 2008), adicionalmente, es utilizada para descubrir patrones en el comportamiento y establecer hipótesis de menor estructura (Chasco, s/f)

Sin embargo, la utilización del análisis exploratorio de datos en presencia de patrones de comportamiento entre las variables, que incluyan algún tipo de asociación relacionada a la ubicación de los datos, podría llevar a conclusiones erradas (Moreno & Vayá, 2000)

Visto esto, la existencia de patrones de comportamiento que estén asociados a la ubicación, conlleva a dos tipos de efectos espaciales: la heterogeneidad espacial y la autocorrelación o dependencia espacial.

Es por esto que, resulta útil el análisis exploratorio de datos espaciales, definido como el conjunto de técnicas que permiten describir distribuciones espaciales, identificar localizaciones atípicas, descubrir esquemas de asociación espacial y sugerir diferentes regímenes espaciales u otras formas de inestabilidad espacial (Moreno & Vayá, 2000)

Esta técnica de análisis estadístico permitió describir y visualizar las distribuciones espaciales de las variables, identificar localizaciones atípicas (outliers espacial), descubriendo las asociaciones espaciales (clusters) descritas por la teoría y confirmadas con los datos, logrando sugerir estructuras espaciales (Anselin en (Chasco, 2008)

Para el alcance de este objetivo, se realizó un análisis exploratorio de los datos espaciales previstos en este trabajo, a través del uso de gráficos de caja y mapa de caja, ajustado por el factor 1,5 que multiplica al recorrido intercuartílico y luego se suma y resta a la mediana, de manera que se obtienen cotas superior e inferior de los datos, demostrando la presencia de outlier espacial o algún tipo de asociación.

Glosario de Términos

Autocorrelación espacial: indica la relación funcional entre las variaciones en un punto determinado o ubicación y lo que ocurre en otro punto, de manera que, existe una asociación de la misma variable en diferentes ubicaciones, por ejemplo, como se ha visto en el presente trabajo, existe una asociación positiva entre la densidad poblacional en una ubicación y otra, es decir, la densidad poblacional de una zona afecta las áreas circundantes, de manera que si esta se eleva, también se eleva la presencia en las áreas de entorno.

Centroide: es el punto geométrico perteneciente a un polígono, cuya distancia con respecto a los lados y vértices del mismo adopta una distribución $N(\mu, \delta)$, en otros términos, es un punto geométrico dentro de un polígono cuya distancia con respecto a los lados y vértices del mismo es minimizada.

Curvas de Isoprobabilidad: originadas a partir de los estudios de David Huff (A Probability Analysis of Shopping Center Trading Areas: 1963) sobre la estimación de áreas mercado, partiendo de la relación de utilidad por el consumo de un bien y

la distancia requerida para su adquisición como: $P_{ij} = \frac{C_j / D_{ij}^\alpha}{\sum_{i=1}^n \frac{C_j}{D_{ij}^\alpha}}$, donde, P_{ij} es la

probabilidad de compra del consumidor del lugar i realice la compra en el lugar j , C_j es la centralidad en j , D_{ij} distancia de i hasta j . de aquí se obtienen curvas concéntricas al centro j de isoprobabilidad de compra en relaciona la distancia.

Distancia en carretera: distancia de recorrido en función a la vialidad. Existe gran diferencia entre la medición de distancia euclideana y por carretera, esta última se ajusta mejor a la morfología de la ciudad y su efecto sobre la dinámica económica

Distancia euclidiana: es la distancia entre dos puntos.

Economía de localización o yuxtaposición: se refiere a las economías externas propias de empresa de una misma industria como consecuencia de su localización. Son economías externas a las empresas pero internas a la industria

Economía de urbanización: son las ganancias en la productividad imputables a la localización, se asemejan a las economías de localización, pero no son imputables a una industria, sino a la diversidad de todas las industrias que operan en una localización .

Estacionariedad espacial: es la característica de una distribución de datos vinculados a una ubicación donde su valor depende exclusivamente de la posición relativa de las diferentes localizaciones.

Matriz de pesos espaciales: A los efectos del presente trabajo, se utiliza la matriz de pesos espaciales tipo queen, definida desde la contigüidad física de las unidades, es decir, la matriz de contacto hacia todas sus fronteras (norte, sur, este y oeste), partiendo de la estimación de un operador de retardo espacial definido como $W_{ij} = d_{ij}^{-\alpha} \beta_{ij}^b$, siendo “d” la distancia que separa las unidades i y j , y β_{ij} la longitud relativa entre la frontera común entre i y j y el perímetro de i . Al ser una contigüidad física el operador es dicotómico en función al contacto con las áreas vecinas, es decir, i es vecino de $i-1$, $si=1$, $no=0$.

Capítulo III

Marco Metodológico

De acuerdo a Palella y Martins (2010), las investigaciones cuantitativas poseen como objetivo explicar, predecir, verificar teorías, para lo que requiere del “uso de instrumentos de medición y comparación, que proporcionan datos cuyo estudio necesita la aplicación de modelos matemáticos y estadísticos” (P. 46)

Tal es el caso de la presente investigación que, al describir el modelo teórico de aglomeración urbana a través de las variables descritas en el capítulo anterior, se confrontarán los objetivos por medio de técnicas estadísticas y econométricas para relacionar las variables propuestas, a este respecto, esta investigación se enmarca bajo el paradigma de investigación cuantitativa.

Diseño de la Investigación

El diseño metodológico establece la estrategia para responder al problema planteado, en este ámbito, se concibe como investigación no experimental el análisis de datos e información sin manipulación que modifique su valor, o la intervención del investigador que pueda modificar los resultados de la información analizada (Palella & Martins, 2010)

A este respecto, el presente trabajo especial de grado, parte de datos poblacionales y socioeconómicos de los censos nacionales de población y vivienda 2001 y 2011, sin emplear ningún tipo de manipulación de datos, información o variables, estudiando la asociación de variables como han sido presentados por los datos censales, siendo por tanto, un diseño no experimental.

Tipo de la Investigación

El tipo de investigación va orientado a describir la forma en la que se recolectara la información para el logro de los objetivos planteados. La investigación de campo

se refiere al estudio de aspectos de la realidad con la finalidad de describir, interpretar, explicar sus causas y efectos. La información puede ser obtenida de manera directa o a través de datos de fuente original de tipo censal, y a través del uso de modelos estadísticos o econométricos para obtener resultados concluyentes (UPEL, 2011)

El presente trabajo de investigación, utiliza datos estadísticos de variables socioeconómicas y poblacionales de los resultados del censo nacional de población y vivienda de los años 2001 y 2011, provistos por el Instituto Nacional de Estadísticas. A partir del análisis estadístico y el uso de herramientas econométricas se pretende establecer la relación entre la aglomeración poblacional y las variables teóricas aproximadas con indicadores e información estadística, de manera que, atendiendo a esto, se realizará una investigación de campo.

Nivel de Investigación

El nivel de investigación hace referencia al nivel o grado de profundidad con el que pretende ser abordado un estudio (Palella & Martins, 2010). El presente trabajo de investigación intenta encontrar las relaciones causa-efecto que influyen sobre la aglomeración poblacional de las ciudades del estado Carabobo, a través de variables descritas teóricamente, a fin de comprobar el modelo. Por lo tanto, el presente trabajo de investigación se encuadra dentro del nivel explicativo.

Población y Muestra

La población de estudio puede ser definida como “el conjunto de unidades de las que se desea obtener información y sobre las que se van a generar conclusiones” (Palella & Martins, 2010, pág. 105). Para los efectos de la presente investigación, la población en estudio es la población que habita en las parroquias del estado Carabobo.

Tabla N° 2: Operacionalización de variables

Objetivo general: Analizar a través de la modelización de variables socioeconómicas la forma urbana del estado Carabobo

Objetivos específicos	Variables	Dimensiones	Indicadores	Instrumento	Fuentes
Reconocer las variables utilizadas por la teoría de urbanización	Urbanización	• Población	• Densidad poblacional	Registro de información documental	• Libros • Revistas especializadas • Internet
		• Empleo	• Densidad del empleo		
		• Distancia	• Recorrido de la casa al centro ó distrito central de empleo CDB		
		• Bienes públicos	• Acceso y calidad de los servicios públicos		
		• Amenidades	• Acceso a espacios diversos distracción y compra		
Descomponer la variables socioeconómicas de los municipios del estado Carabobo utilizados por la teoría de urbanización	Nivel socioeconómico	• Población	• Densidad poblacional	Registro de información documental	Censo 2001-2011
		• Empleo	• Nivel de empleo		
		• Bienes públicos	• Acceso a servicios públicos		
		• Amenidades	• Acceso a espacios diversos distracción y compra		
Examinar la asociación de las variables socioeconómicas de los municipios del estado Carabobo	variables socioeconómicas	• Población • Ubicación • Bienes públicos • Amenidades	Grado de asociación de las variables	Análisis exploratorio de datos espaciales	Censo 2001-2011
Analizar a través de la modelización de variables socioeconómicas la forma urbana de los municipios del estado Carabobo	Forma Urbana	• Población	• Densidad poblacional	Modelo econométrico	Censo 2001-2011
		• Distancia	• Distancia de carretera		
		• Bienes públicos	• Acceso y calidad de los servicios públicos		
		• Amenidades	• Acceso a espacios diversos distracción y compra		
		• Ubicación	• Matriz de vecindad		

Fuente: Elaboración propia (2017)

Capítulo IV

Análisis y Resultados

Las variables de urbanización generalmente utilizadas para representar la forma funcional de la aglomeración urbana son: la población, expresada como resultado del modelo, y consecuencia de las fuerzas de atracción y repulsión; el empleo como variable fundamental que explica el modelo; la distancia como amalgama de las anteriores y cuyo parámetro es de gran importancia para los estudios prospectivos en relación a las posibilidades de crecimiento y desarrollo de nuevas formas urbanas (Fugita, 2003), (Thrall, 1987), y (Cagmani, 2005). Sin embargo, existen otras variables con las que se representa las fuerzas de aglomeración o repulsión del fenómeno urbano, variables de aglomeración responsables de la atracción y que generan efectos de derrame en los vecinos promoviendo una acumulación, alguno de esto son los bienes públicos y amenidades como servicio de agua, servicio eléctrico, acceso al servicio de excretas, televisión paga, conexión a internet, oficinas bancarias, telecajeros.

Descripción de las variables utilizadas por la teoría y su influencia en el desarrollo de los mercados

En el capítulo II se describieron las teorías que abordan el estudio de la llamada nueva escuela de geografía económica, la cual, introdujo grandes avances al aproximar una explicación del origen y desarrollo de las ciudades (Cagmani, 2005), (Fugita, 2003). Partiendo de los estudios de Mills y Alonso, se introdujo el análisis microeconómico al estudio del fenómeno de urbanización, sin embargo, se asumió como dado el centro de la actividad económica, tratando el fenómeno como una “caja negra” (J. Vernon, 2004, pág. 296). En otras palabras, existían los microfundamentos que explicaban el fenómeno, más no, una teoría de su origen.

No obstante, el desarrollo del modelo Dixit-Stiglitz permitió la comprensión y análisis de la introducción de rendimientos a escala y sus implicaciones para el

estudio de los mercados, lo que posteriormente, se introdujo a los estudios de economía urbana (Fugita, Krugman, & Venables, 2000). Se incluyó, la evaluación de los efectos del comercio de bienes no transables característicos de las ciudades, y en consecuencia, la escala de producción y la diversidad de bienes como una extensión de la aglomeración de la ciudad (J. Vernon, 2004)

Como consecuencia, el estudio de las ciudades se extiende a la evaluación de economías de aglomeración como origen del fenómeno, y a la vez, como cota de su capacidad de crecimiento (J. Vernon, 1974) y (Fugita, Krugman, & Venables, 2000), abriendo la caja negra comentada por Vernon (J. Vernon, 2004) y revelando los elementos que dan origen y desarrollo a las ciudades.

En este sentido, el presente trabajo de investigación empleó las teorías descritas en el capítulo II sobre el origen de las fuerzas que promueven la aglomeración urbana, junto a los estudios previos realizados, para obtener una metodología de las técnicas estadísticas y econométricas empleadas, para estimar el modelo que represente el funcionamiento y dinámica de la forma urbana del estado Carabobo.

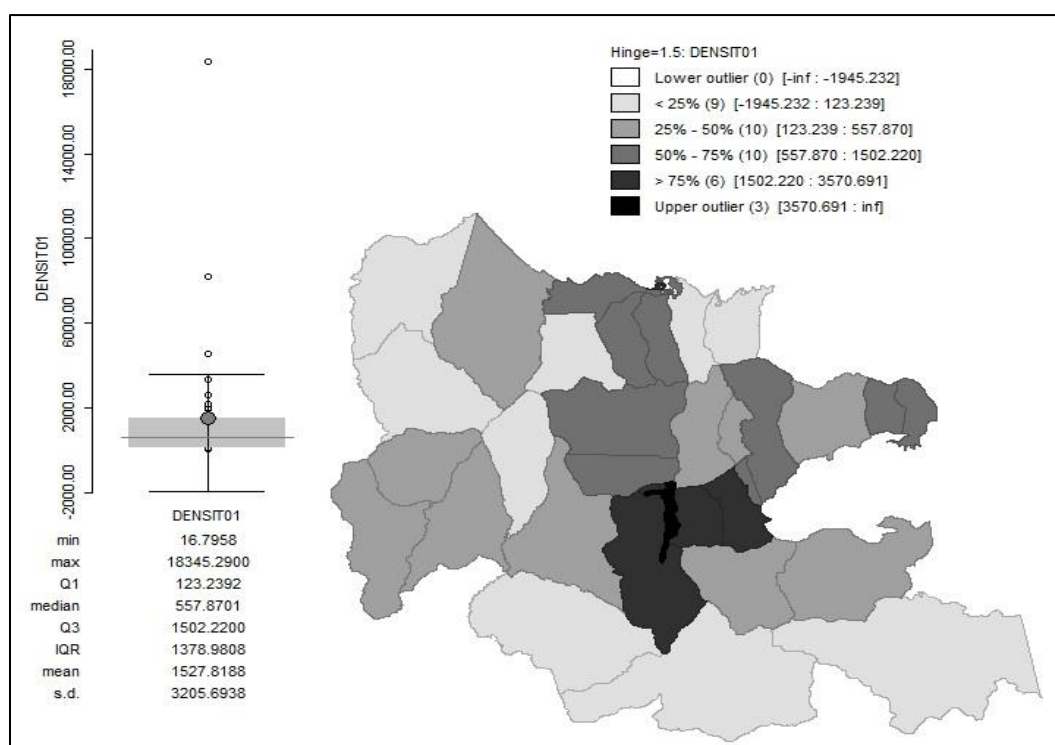
De manera que, se la representación funcional de la forma urbana y su dinámica son una medida indirecta de la comprensión del comportamiento de los mercados urbanos y su orientación, tanto, como un paso en la amplitud de los estudios que permiten explicar la especialización de las ciudades como fuente de economías de aglomeración y desarrollo.

Descomposición de las variables socioeconómicas de las parroquias del estado Carabobo utilizados por la teoría de urbanización

Población

Se consideró la densidad poblacional la tasa su variación para el año 2011 respecto del 2001, para evaluar la dinámica del comportamiento de la distribución poblacional. En este sentido, se observa no estacionariedad espacial, vinculado con outliers espaciales, es decir, la distribución de los valores se corresponde con la distancia de lo que sugiere ser el centro de un modelo monocéntrico: un outlier con valores atípicamente elevados, representados por las parroquias San Blas, Santa Rosa y Candelaria. Lo cual significa que, la distribución de la densidad poblacional, se corresponde con la hipótesis de centralidad del modelo monócntrico, siendo las parroquias: San Blas, Santa Rosa y Candelaria, el centro.

Gráfico N°4: Gráfico de Caja (izquierda) y mapa de densidad poblacional (derecha) para las Parroquias del estado Carabobo 2001



Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Instituto Nacional de Estadística INE

Posteriormente, siguiendo a Isard (1973), quien estima la migración interregional a través del método residual, a fin de exponer las zonas de atracción (expulsión) poblacional, tenemos que: $M_{\theta} = (P_{t+\theta} - P_t) - N_{\theta}$, donde M_{θ} es la migración neta en el período θ , $P_{t+\theta}$ se refiere a la población total en el período $t + \theta$, P_t es la población total en el período t , y N_{θ} se refiere al incremento natural neto durante el período θ . Modificando el método de manera que se exprese en términos de densidad de las áreas de atracción y repulsión de aglomeración urbana (A_j), se define la migración bruta a través de los residuos (Zhao, 2017, pág. 5) como:

$$M_{\theta j} = \frac{(P_{t+\theta j} - P_{tj})/A_j}{P_{tj}/A_j}, \text{ pudiendo estimar de esta manera las variaciones de la}$$

densidad poblacional para la zona j respecto al área A_j en los periodos $t + \theta$ con respecto al θ .

Una vez obtenidos los resultados de la migración bruta a través de los residuos, se presenta un mapa de caja, donde se pueden apreciar dos resultados importantes: parroquias que han expulsado población, con una tasa de variación de densidad poblacional negativa, es decir, la densidad de su población se ha reducido con el tiempo, lo que implica una emigración intrarregional hacia otras áreas, estas son las parroquias Unión, San Blas, Catedral, Socorro y Candelaria, los cuales conformaban nodos de concentración en el pasado (Velázquez, 2004)

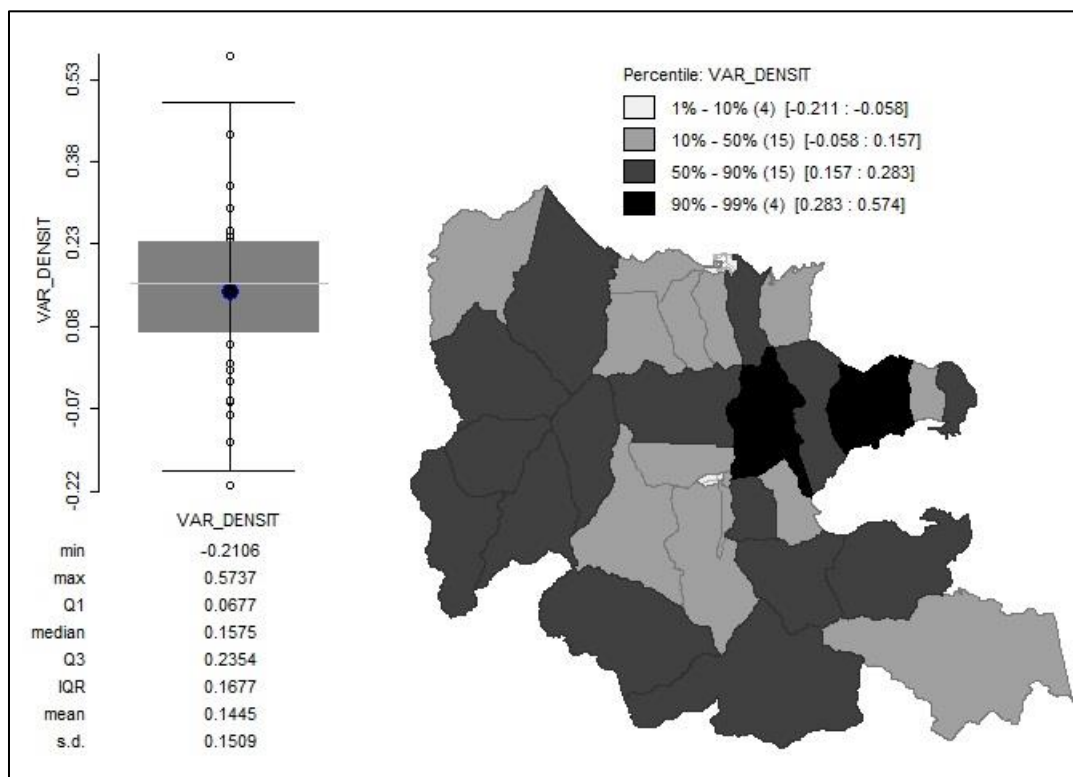
Por otro lado, se perciben áreas de atracción, que sugiere la presencia de clúster espacial, es decir, una agrupación espacial en la distribución de los valores de la variable, agrupado en tres. En primer lugar se percibe un anillo que mantiene tasas positiva de variación de la densidad poblacional, correspondiente a las zonas fronterizas al centro, parroquias como Santa Rosa, San José, Miguel Peña Tocuyito y los Guayos; al norte: Juan José Flores, Fraternidad, Democracia, Goagoaza, Bartolomé Salóm y Patenemo reforzando la hipótesis de un centro poblacional. Estas parroquias presentan tasas de variación en su densidad poblacional no mayores al 15%.

En segundo lugar, con tasas de variación de la densidad poblacional entre 15% y 28% se encuentra un anillo concéntrico al centro, representado por las parroquias Miranda, Montalbán, Canoabo, Bolivar, Bejuma, Independencia, Naguanagua y Morón al noroeste, y al sureste: Rafael Urdaneta, Guacara, Aguas Calientes, Negro Primero, Tacarigua y Güigüe.

Por último, se ubican las áreas de mayor atracción con tasas de variación de la densidad poblacional entre 28% y 57%, representadas por las parroquias San Diego, Ciudad Alianza, Yagua y San Joaquín.

Esta descripción de la distribución geográfica de la densidad poblacional, se corresponde con la prescripción de los modelos teóricos revisados en el presente trabajo.

Gráfico N°5: Tasa de variación poblacional para las Parroquias de Carabobo 2011/2001



Fuente: Cálculos propios a partir de datos del INE, censo 2011 Redatam

Sin embargo, partir de la premisa en la cual se asume que la densidad poblacional sigue un modelo tipo monocéntrico, debe estar acompañado de un tipo de asociación entre la densidad poblacional de cada parroquia y sus vecinos, de manera que exista un gradiente de densidad poblacional asociado a la distancia.

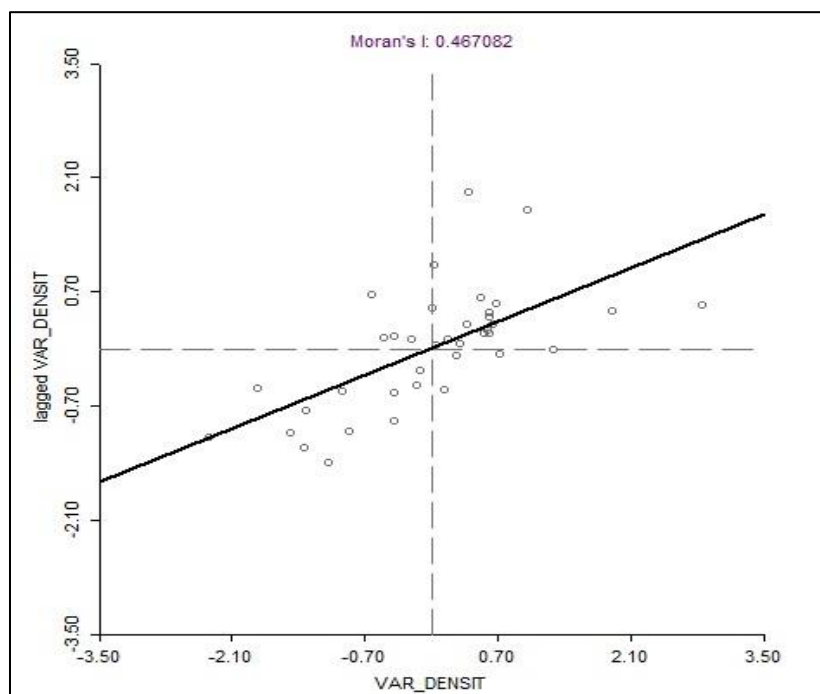
Siguiendo con el argumento anterior, para demostrar esta asociación se utiliza el test de Moran y el gráfico de dispersión de Moran, definido como la asociación del valor de la variable con respecto a la de sus vecinos, es decir, una co-varianza del valor en estudio relacionada con el valor y la ubicación del resto de las observaciones, formalmente:

$$I = \frac{n}{S_0} \frac{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n W_{ij} (y_i - \bar{y})(y_j - \bar{y})}{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}$$

Siendo, n el número de observaciones, y_i será para el presente trabajo la tasa de variación en la densidad poblacional 2011/2001, W_{ij} una matriz de pesos que expresa la relación de vecindad del valor de la variable en el lugar i en comparación al lugar j , de la manera $\sum_j w_{ij} y_j$ (Anselin, 2003) y (Moreno & Vayá, 2000). Para el presente trabajo se trata de una matriz cuadrada de $n=38$ (parroquias del estado Carabobo) y siguiendo a Navarro (2012) para el cálculo del índice de Moran se utilizó la premisa de una vecindad tipo Queen de orden 1.

En consecuencia, el resultado obtenido ($I=0,467082$; $P=0,001$), revela la presencia de un nivel positivo de auto correlación espacial, es decir, existe una asociación positiva entre las tasas de variación de la densidad poblacional de las parroquias del estado Carabobo y el valor medio de sus vecinos de la variable para cada parroquia seleccionada, que se puede aproximar a un efecto derrame de la densidad poblacional sobre sus vecinos, lo cual aproxima a un modelo urbano monocéntrico Í de Moran y diagrama de dispersión de Moran. Tasa de variación de la densidad poblacional de las parroquias del estado Carabobo 2011/2001

Gráfico N°6: Índice de Moran y diagrama de dispersión de Moran para la tasa de variación de la densidad demográfica 2011/2001



Fuente: Cálculos propios a partir de datos del INE, censo 2011 Redatam

Una vez demostrado que, existe una asociación de dependencia en la densidad poblacional que corresponde con lo postulado por el modelo monocéntrico, se parte de la hipótesis de centralidad en la forma urbana del estado Carabobo. Para lo cual se establece como hipótesis del centro urbano el promedio de los centroides de las parroquias más densamente pobladas: San Blas, Santa Rosa y Candelaria. Esto permitió evaluar la relación distancia densidad poblacional, verificando el modelo teórico monocéntrico, permitió establecer una función de demanda del suelo urbano.

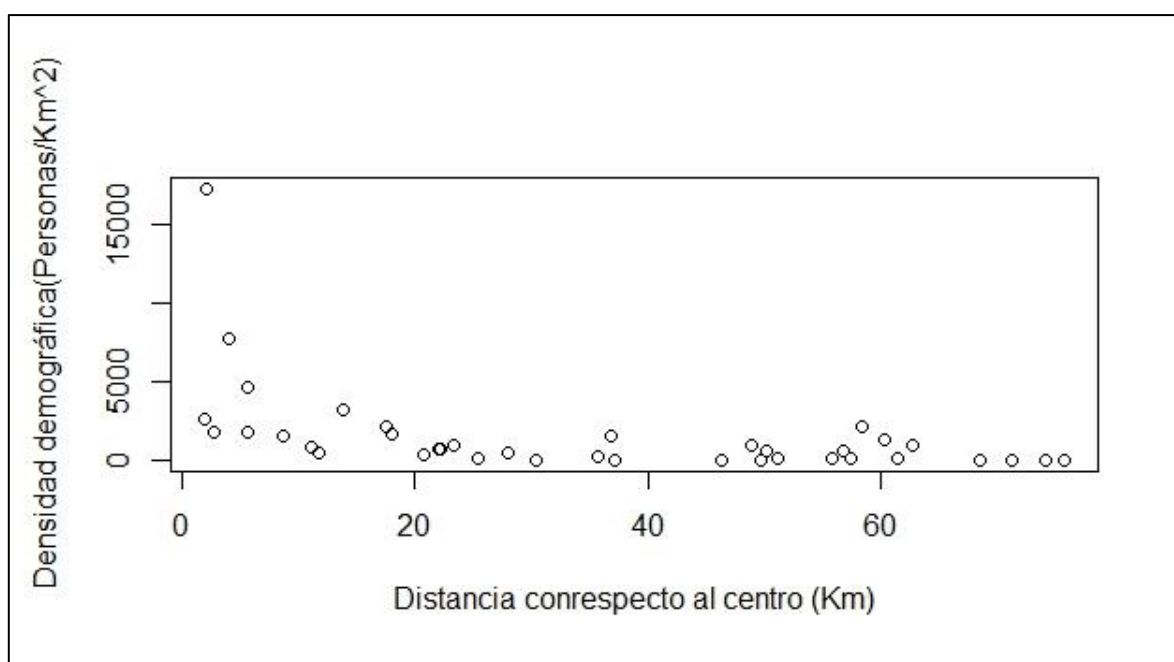
Distancia

La distancia es la variable fundamental que amalgama la estructura del modelo de residencia y empleo de la teoría económica (Fugita, 2003), (Alonso, 1960), (Cagmani, 2005), los estudios realizados establecen la relación entre las densidades y la distancia, demostrando la relación inversa y analizando el factor

de elasticidad de la misma (Daquan, Zhen, & Xingshuo, 2015), (Zhao, 2017), y (Eaton & Eckstein, 1994)

Partiendo de lo anterior, y asumiendo la distancia en carretera con respecto a los centroides para cada parroquia, se calculó la distancia con respecto al centro hipotético (ver anexo A), obteniendo como resultado una regularidad de la densidad demográfica con respecto a la distancia, se puede observar la correspondencia con el modelo teórico. A medida que aumenta la distancia con respecto a centro, la variable densidad poblacional disminuye de manera importante.

Gráfico N° 7: Gráfico de Dispersión Densidad Poblacional en Función a la Distancia con Respecto al Centro



Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Instituto Nacional de Estadística INE

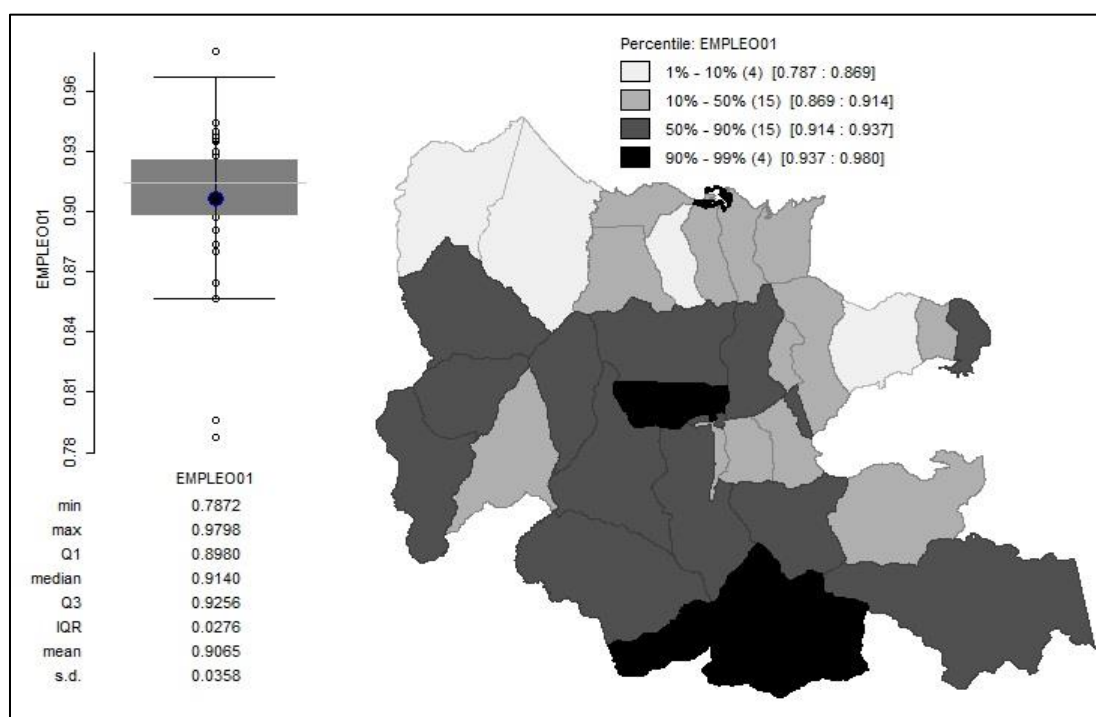
Empleo

El empleo es de acuerdo a la teoría, la variable que explica la aglomeración y por tanto el factor de urbanización (Fugita, 2003) y (Cagmani, 2005). En tal sentido, se describe la distribución de la población ocupada para el año 2001, la presencia de no estacionariedad espacial en la distribución del empleo, indica una posible estructura de clúster espacial como es explicado en los modelos teóricos, cabe destacar la presencia de valores elevados en las parroquias Negro Primero y Unión, que representan outliers.

Siguiendo a González y del Pozo (2012) la densidad del empleo sigue patrones en articulación con el tipo de ciudad, en el caso de la Unión es de esperar un valor elevado porque es una zona de gran actividad portuaria y se corresponde con una alta densidad poblacional, lo que implica que el empleo está orientado a la actividad portuaria.

Adicionalmente, siguiendo a Daquan, Zhen, & Xingshuo (2015) la densidad del empleo sigue una relación inversa con la distancia hacia el centro o CBD, representado por la función $D(s) = \alpha e^{\beta s + u}$, intuitivamente se puede apreciar en el mapa de caja que, las parroquias más alejadas del centro presentan un porcentaje de la población empleada menor que las parroquias ubicadas en el centro o en frontera al centro. No siendo posible su estimación puntual dado que las cifras de empleo por parroquia no permiten desagregar con mayor precisión los rangos de empleo por segmentos de población en su ubicación geográfica.

Gráfico N° 8: Gráfico de Caja (izquierda) y mapa de caja para el porcentaje de población ocupada (derecha) para las Parroquias del estado Carabobo 2001



Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Instituto Nacional de Estadística INE

Bienes Públicos y Amenidades

Los bienes públicos y amenidades son asumidos en este trabajo desde la visión de Tiebout (1956) de “el voto con los pies”, de manera que, las variaciones en la densidad demográfica expresa el efecto que generan estos bienes públicos y espacios particulares, ya sea de compras, distracción u otros, en la aglomeración urbana.

Adicionalmente, esta definición introduce la aproximación a las fuerzas centrípetas y centrifugas que causan efectos en la densidad demográfica, pudiendo medir el impacto desde un enfoque hedónico de las cualidades localizadas respecto a la aglomeración urbana (Chasco & Sánchez, 2015).

De acuerdo a lo anterior, inicialmente se deben definir las variables utilizadas para aproximar la percepción de bienes públicos y amenidades.

El presente trabajo considera los bienes públicos al acceso y calidad de los servicios, siguiendo a Mills (2000) al referirse a la importancia del efecto en la población y no el monto de la inversión, en tal sentido se consideran las siguientes variables: servicio de excretas, servicio de agua potable y servicio eléctrico. Al presentar los bienes públicos, se han definido de acuerdo a la calidad del servicio en términos de la efectiva adecuación para su prestación, es decir, el servicio eléctrico se refiere a las viviendas con servicio eléctrico conectadas a la red pública con medidor, de manera que se excluyen todas las formas ilegales o improvisadas. El servicio de excretas constituye las viviendas conectadas a la red de cloacas, a través de instalación adecuada para tal servicio, excluyendo los pozos sépticos y las letrinas. El servicio de agua potable para el consumo humano, se refiere a viviendas conectadas a acueducto o tubería, son intermitencia del servicio.

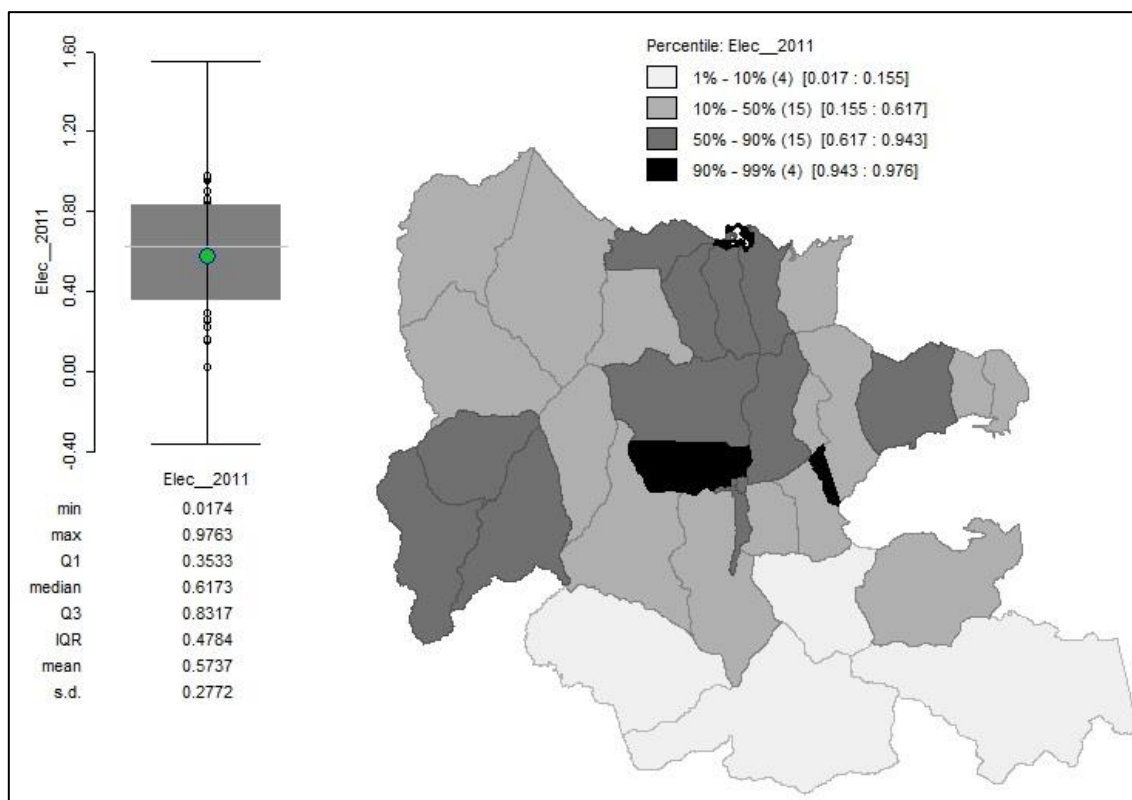
Por su parte, las amenidades se consideran por un lado, el acceso a servicios como: Tv paga, internet, oficinas bancarias y telecajeros. Si bien, el acceso a servicios privados no corresponde estrictamente a la definición de amenidades, aproxima a las cualidades hedónicas que resaltan las fuerzas centrípetas de una zona con acceso a servicios particulares que otras no.

De esta manera, siguiendo a Chasco y Sánchez (2015) las variables seleccionadas como bienes públicos y amenidades deben mostrar una relación con la densidad población que confirme la hipótesis de atracción de los bienes públicos y externalidades, por lo que se deben describir a continuación las características resaltantes a la luz de la teoría utilizada, destacando su aproximación con la definición de las fuerzas de atracción de los nodos de desarrollo urbano.

Servicio eléctrico: muestra una distribución bastante homogénea, sin valores atípicos (muy elevados o muy bajos), geográficamente se percibe no estacionariedad espacial, lo que se refleja en la concentración de viviendas que

poseen servicio eléctrico conectado a un sistema adecuado en las parroquias San José, el Socorro, Ciudad Alianza y Fraternidad. Cabe destacar que el tal conexión se reduce conforme se aleja de estas parroquias, sugiriendo una especie de gradiente del servicio, tal como lo expresa el modelo monocentrico.

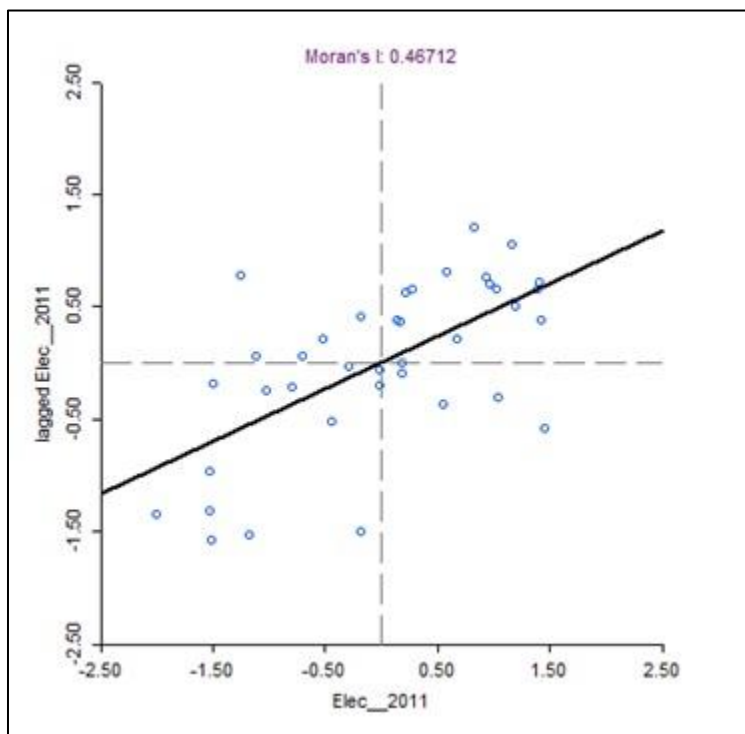
Gráfico N°9: Gráfico de Caja (izquierda) y mapa de servicio eléctrico (derecha) para las Parroquias del estado Carabobo 2011



Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Instituto Nacional de Estadística INE

Para corroborar la hipótesis de un asociación espacial en el porcentaje de viviendas con servicio eléctrico para el año 2001, se estimó el índice de Moran de la variable, obteniendo un valor de 0.46 y un p-valor de 0.001, lo que corrobora la existencia de dependencia espacial y por tanto, es una variable que puede incluirse en la hipótesis de comportamiento y dinámica de la forma urbana del estado Carabobo.

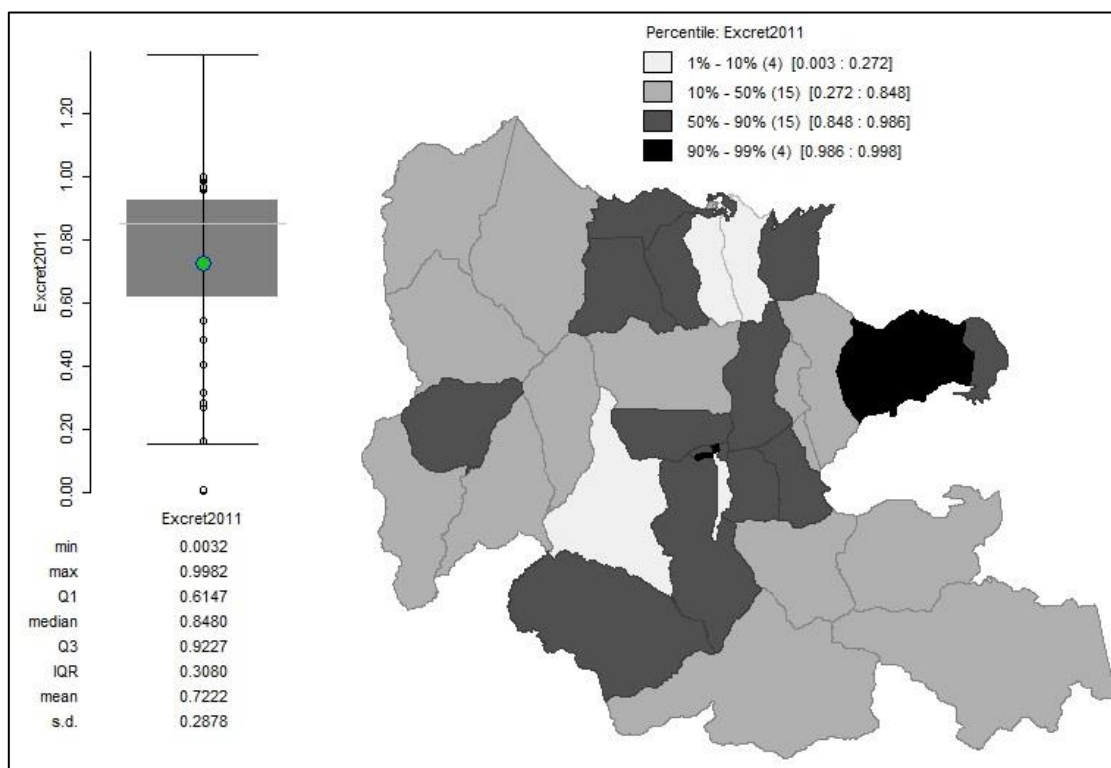
Gráfico N°10: Índice de Moran y diagrama de dispersión de Moran para el porcentaje de viviendas con servicio eléctrico 2011



Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Instituto Nacional de Estadística INE

Servicio de Excretas: las viviendas conectadas a red de cloacas muestran una distribución homogénea con una desviación negativa por valores bajos de conexión a sistema de cloacas, con presencia de valores atípicos en la parroquia Santa Rosa y Tocuyito. El mapa de caja muestra una leve concentración de valores bajos, es decir, 8 parroquias poseen menos de 50% de sus viviendas conectadas a la red de cloacas.

Gráfico N°11: Gráfico de Caja (izquierda) y mapa de servicio de excretas (derecha) para las Parroquias del estado Carabobo 2011

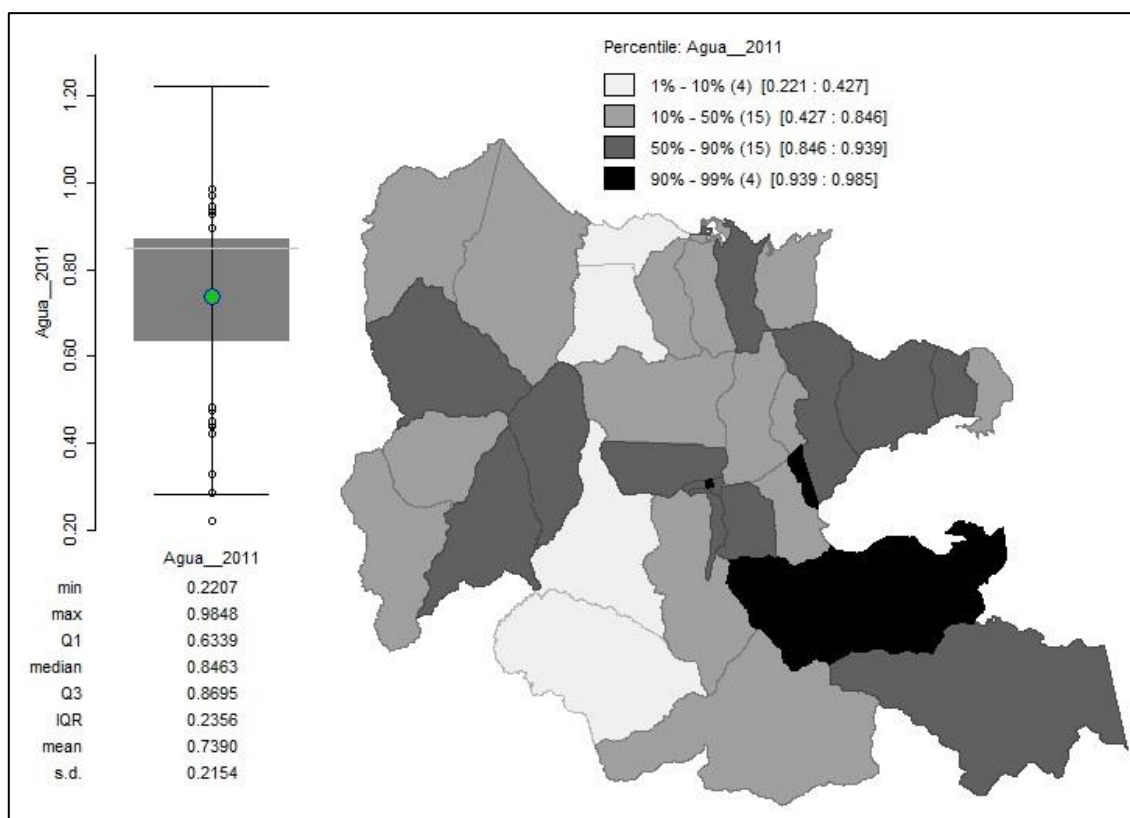


Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Instituto Nacional de Estadística INE

Sin embargo, al calcular el índice de Moran para confirmar la asociación espacial de la variable se obtiene un valor -0,067 y un P-valor de 0.37, lo cual implica por un lado un valor reducido de la asociación de dependencia (además de ser negativo) aunado a un nivel muy bajo de significancia, por lo que no se corresponde con lo propuesto por la teoría, siendo una variable que no responde a la representación de la dinámica urbana.

Servicio de Agua para consumo Humano: los valores del servicio de agua para consumo humano muestran, una distribución homogénea con leve desviación de valores bajos, conteniendo un valor atípico (bajo) para la parroquia Juan José Flores (22% de las viviendas conectadas a un acueducto o tubería). Geográficamente, los valores no parecen mostrar una regularidad, es decir, se percibe estacionariedad espacial de los datos, además de que menos del 10% de las parroquias poseen viviendas con menos del 40% de sus viviendas conectadas a la red de tubería para provisión de agua para consumo humano, siendo una variable que no responde al modelo de urbanización.

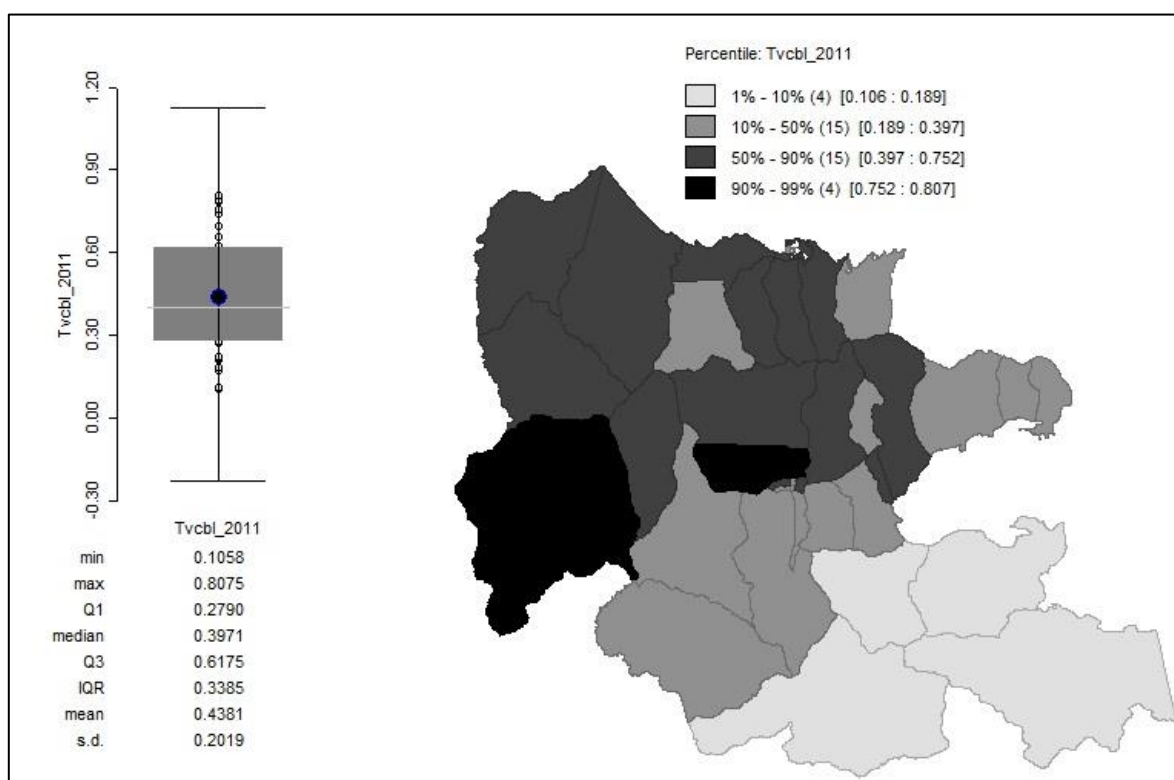
Gráfico N°12: Gráfico de Caja (izquierda) y mapa de servicio de agua para consumo humano (derecha) para las Parroquias del estado Carabobo 2011



Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Instituto Nacional de Estadística INE

Servicio de televisión paga: los datos de servicio de televisión paga, muestran una distribución bastante homogénea sin valores atípicos, el mapa sugiere una conformación de clúster en la prestación de este servicio, es decir, entre el 40-75% de las viviendas ubicadas en las parroquias de la zona norte costera, tienen conexión con Tv paga, mientras que las ubicadas en la zona sur, tienen menos del 40% de sus viviendas con algún tipo de servicio de Tv por suscripción.

Gráfico N°13: Gráfico de Caja (izquierda) y mapa de servicio de Tv paga para las Parroquias del estado Carabobo 2011



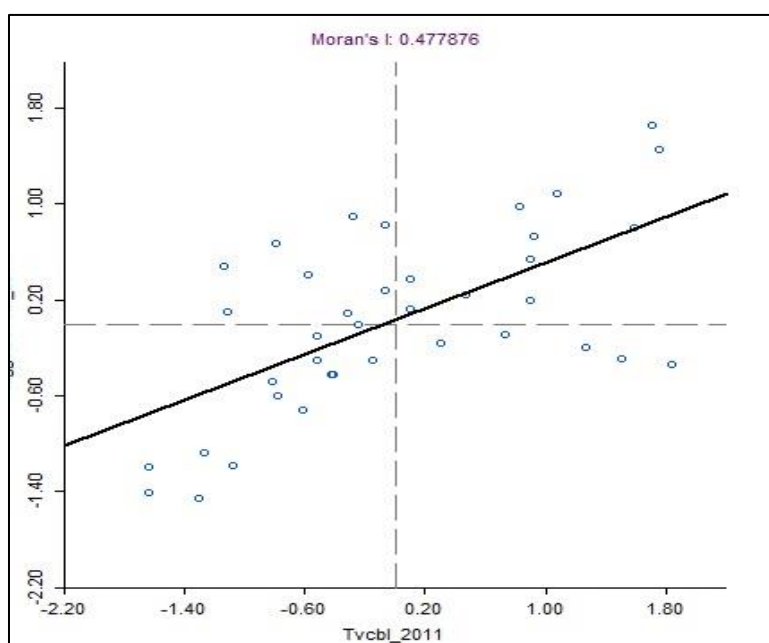
Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Instituto Nacional de Estadística INE

Al comparar la asociación del porcentaje de viviendas con Tv paga y su correspondencia con la densidad demográfica, se puede establecer una correspondencia positiva cónsona con el modelo teórico, por lo que se puede asumir que, se trata de una fuerza de atracción que influye en la aglomeración, y por tanto, una variable importante en la función de demanda de suelo urbano,

explicada como un atractivo diferenciador de los servicios de distracción y esparcimiento. Es importante notar que, el servicio de telecomunicaciones o en este caso, la Tv paga, se corresponde con los modelos de competencia monopolística acotados espacialmente y descritos por Fugita, Krugman, & Venables (2000), donde la prestación del servicio está sujeta a rendimientos en función al área de cobertura del mismo, lo que genera áreas de mercado circundantes a la oferta, explicados por el modelo monocéntrico.

El argumento anterior, pertinente analizar la dependencia espacial del servicio de Tv paga para las parroquias de Carabobo, a fin de corroborar su correspondencia con el modelo propuesto. En este sentido, se obtuvo un valor de 0,47 para el índice de Moran asociado a un P-valor de 0,001, lo que demuestra una dependencia espacial con significancia estadística, corroborando que es una variable que potencialmente puede demostrar el comportamiento y dinámica urbana de Carabobo.

Gráfico N°14: Índice de Moran y diagrama de dispersión de Moran para el porcentaje de viviendas con servicio eléctrico 2011

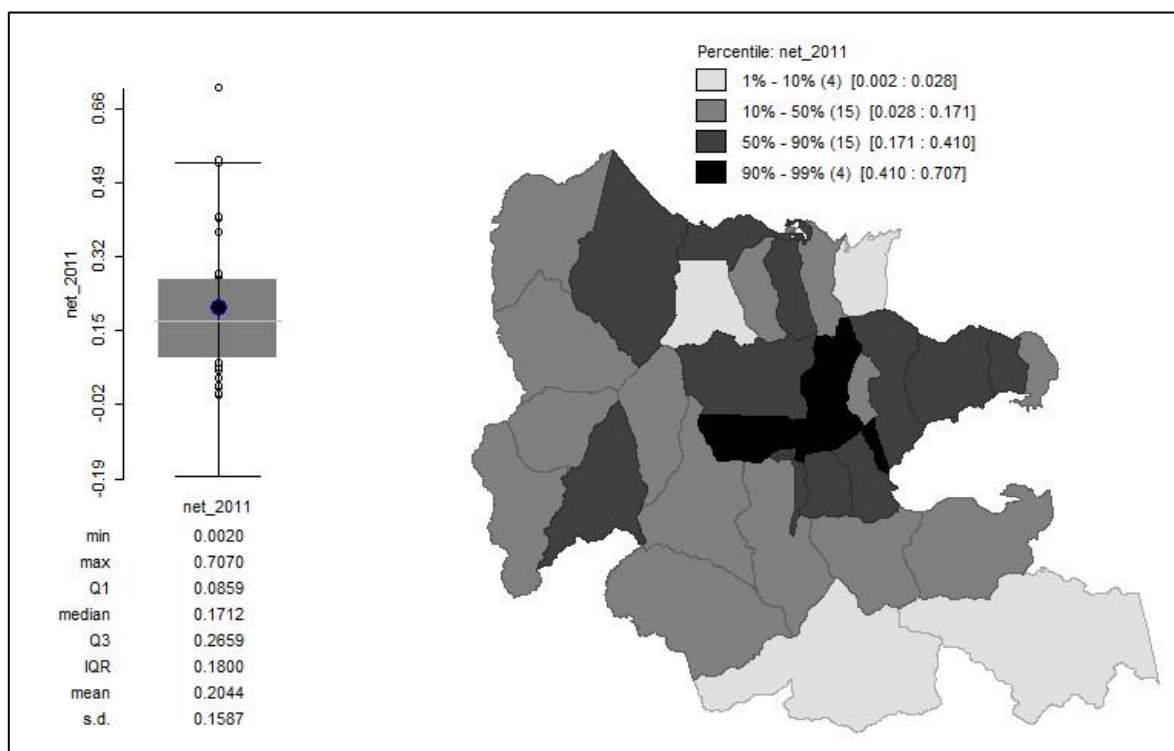


Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Instituto Nacional de Estadística INE

Conexión a servicio de internet: la distribución de datos de hogares con conexión a internet, muestra una distribución con valores atípicamente elevados, el resto de los datos están distribuidos homogéneamente alrededor de la media. El mapa de caja muestra una concentración de los datos en las parroquias Ciudad Alianza, San José y San Diego y sugiere la conformación de clúster, de manera que, las parroquias al norte poseen entre 17-40% de viviendas con conexión de internet, mientras que las parroquias al sur, menos del 17% de conexión.

Continuando con el análisis, al comparar la concentración de las viviendas con servicio de internet y comparar con la variación de la densidad demográfica, se puede observar una correspondencia entre ambas variables, lo que podría significar que el servicio de internet es un factor aglomerante de la población.

Gráfico N°15: Gráfico de Caja (izquierda) y mapa de conexión a internet para las Parroquias del estado Carabobo 2011

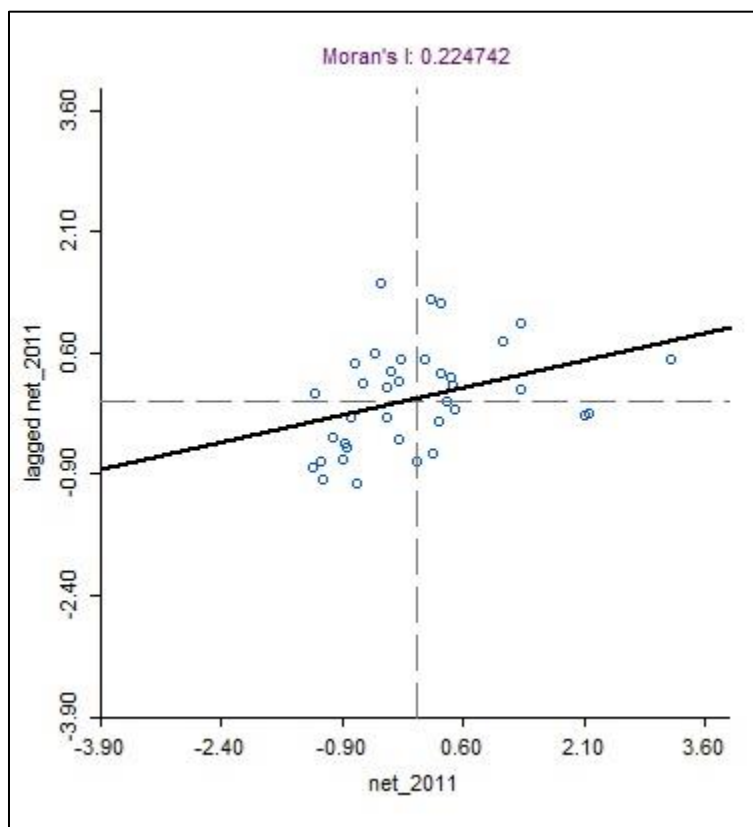


Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Instituto Nacional de Estadística INE

La confirmación de una aglomeración tipo clúster es consistente con la representación de modelos urbanos monocéntricos, dado que la densidad de la variable está asociada con la función de demanda del suelo urbano, además de los efectos que potencialmente causa en el desarrollo de mercado de servicios y comercio en cuanto a los requisitos tecnológicos para la ejecución de pagos digitales y flujo de información digital.

Una vez más, para comprobar este tipo de asociación es necesario utilizar el índice de Moran y el gráfico de dispersión de Moran, en tal sentido, se obtuvo un valor de 0,22 con un P-valor de 0,018; lo que significa que existe una leve asociación espacial en la prestación del servicio de internet a los hogares.

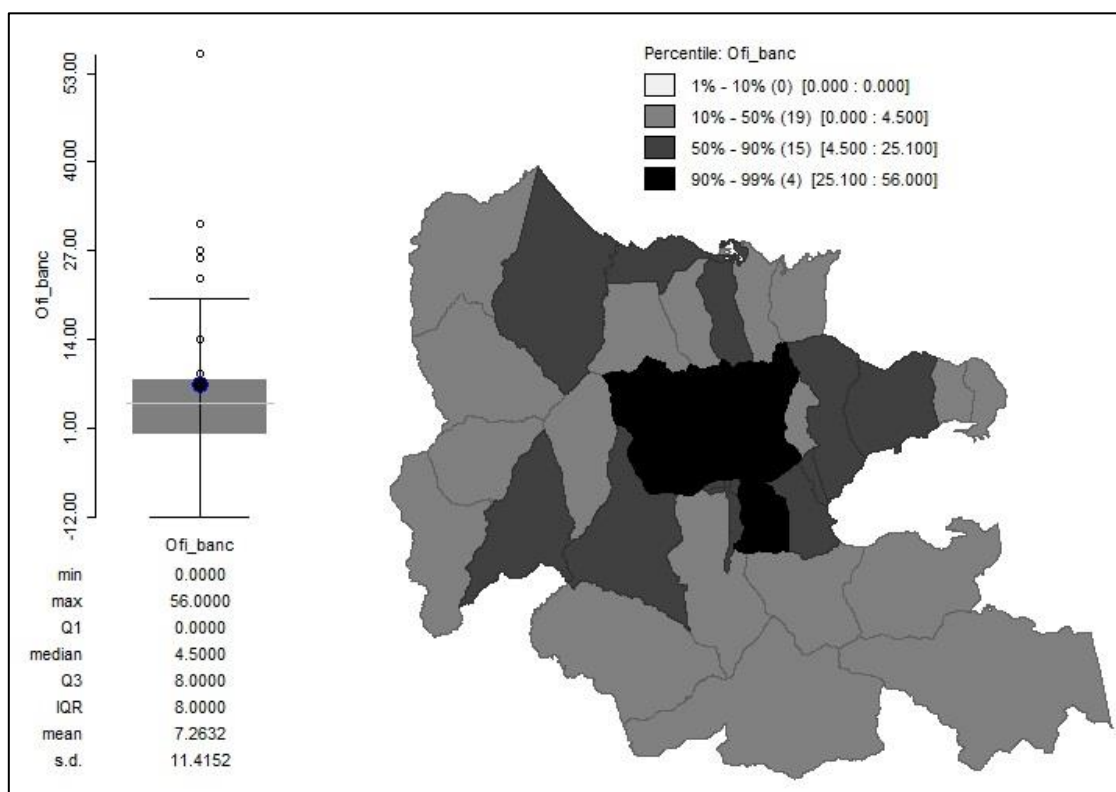
Gráfico N°16: Índice de Moran y diagrama de dispersión de Moran para el porcentaje de viviendas con servicio eléctrico 2011



Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Instituto Nacional de Estadística INE

Agencias bancarias: la distribución de los datos de agencias bancarias por parroquia muestra una distribución con valores atípicamente elevados, y una distribución con sesgo negativo. El mapa de caja muestra valores atípicos en las parroquias Candelaria, Naguanagua, San Diego, Rafael Urdaneta y San José, es decir, existe una concentración tipo clúster de agencias bancarias en las parroquias de la zona central. Las parroquias vecinas muestran valores del número de agencias bancarias que van desde 4,5% hasta un máximo de 25%, lo que significa que las parroquias mencionadas arriba se corresponden con la hipótesis de agrupar el centro de negocios (CBD), el núcleo de mercado financiero y por tanto del comercio.

Gráfico N°17: Gráfico de Caja (izquierda) y mapa de agencias bancarias paga para (derecha) para las Parroquias del estado Carabobo 2011



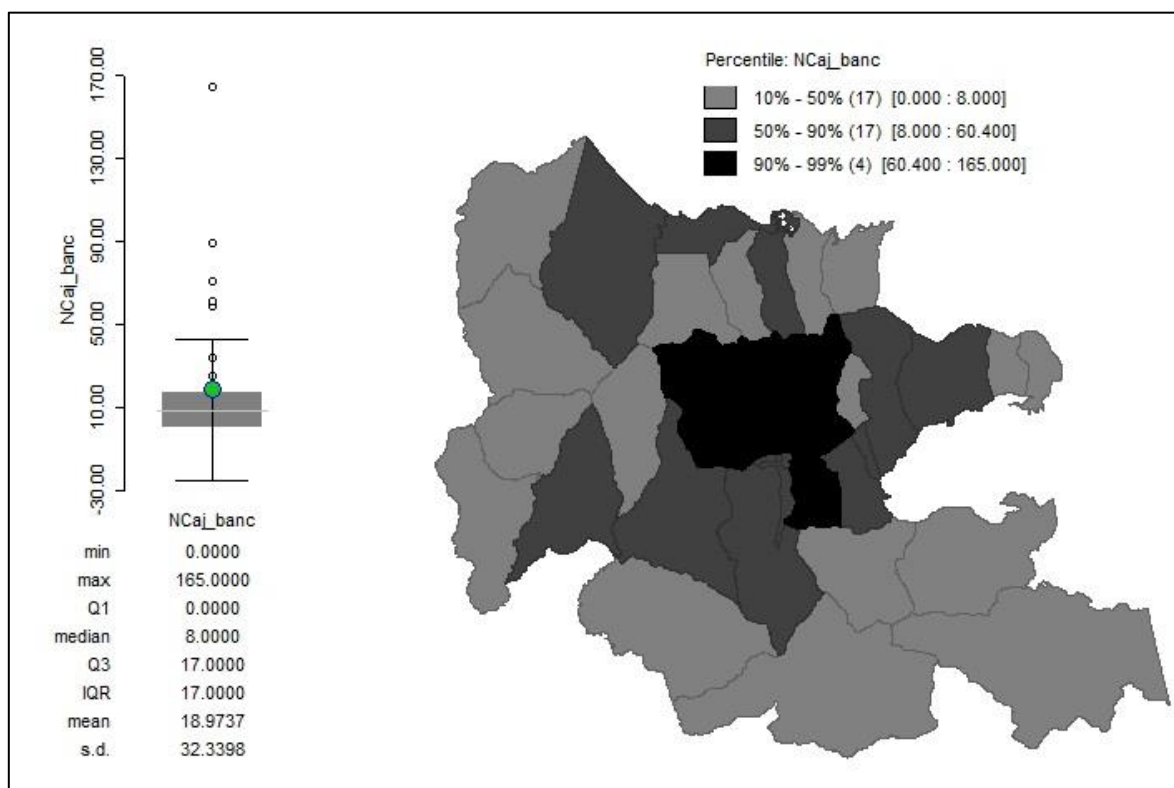
Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Instituto Nacional de Estadística INE

Sin embargo, al estimar el índice de Moran para la distribución de agencias bancarias, se obtiene un valor de 10,49 con un P-valor de 0,094; lo que significa un valor muy bajo para asumir dependencia espacial, por lo que no se puede asumir como una variable relevante en el modelo.

Telecajeros: los datos referentes al número de telecajeros por parroquia muestran una distribución con valores atípicamente elevados, y una distribución con sesgo negativo. El mapa de caja muestra valores atípicamente elevados en las parroquias Candelaria, Naguanagua, San Diego, Rafael Urdaneta y San José, referente a un clúster del número de telecajeros concentrados en estas parroquias.

Sin embargo, al contrastar la hipótesis de dependencia espacial con el índice de Moran se obtuvo que, dicho índice arroja un valor de 0,080 y un P-valor de 0,111; lo que significa que no existe suficiente evidencia para presumir autocorrelación espacial en el número de telecajeros por parroquia.

Gráfico N° 18: Gráfico de Caja (izquierda) y mapa de telecajeros para (derecha) para las Parroquias del estado Carabobo 2011



Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Instituto Nacional de Estadística INE

Una vez descrito la distribución estadística y espacial de las variables, se puede realizar una hipótesis de aglomeración que siga un patrón monocéntrico y en consecuencia estimar su capacidad de explicar la forma urbana del estado Carabobo.

Asociación de las variables socioeconómicas de las parroquias del estado Carabobo

Partiendo del modelo teórico, y siguiendo a Chasco (Chasco, Métodos Gráficos del Análisis Exploratorio de Datos Espaciales, s/f) en la construcción de hipótesis de menor estructura para la modelización de las variables que expliquen la dinámica y decisión de residencia de las parroquias del estado Carabobo.

Para cumplir con este objetivo, y partiendo de la relación funcional expresada en el capítulo III se tiene que:

$$f(s) = r_{ij}^{\alpha} + x_{ij}^{\beta} + u_{ij} \quad (3)$$

Transformando en logaritmo, se tiene que:

$$\text{Log}(s_i) = \alpha \cdot \text{log}r_{ij} + \beta \cdot \text{log}x_{ij} + u_{ij} \quad (4)$$

Dónde:

s_i Corresponde a la demanda de suelo aproximado por el logaritmo de la densidad poblacional en el período i

r_{ij} Se refiere a la distancia en carretera desde el centroide de la parroquia i hasta el centro j

x_{ij} Aproxima las fuerzas de atracción i de la parroquia j

En términos operativos se tiene que, la variable endógena:

LnDens11: Logaritmo de la densidad poblacional de las parroquias del estado Carabobo para el año 2011.

Variables relacionadas con la prestación de servicios públicos (amenidades públicas):

LnVarElec: Logaritmo de la tasa de variación del porcentaje de hogares provistos de servicio eléctrico por la red pública con medidor de las parroquias del estado Carabobo

LnVarAgua: Logaritmo de la tasa de variación del porcentaje de hogares provistos de servicio de agua desde acueducto o tubería con frecuencia diaria (sin interrupciones del servicio)

LnVarExcret: Logaritmo de la tasa de variación del porcentaje de hogares provistos de servicio de excretas conectados a cloacas (diferenciado de aquellos que poseen otro tipo de excretas)

Variables relacionadas con los atractivos del entorno (amenidades privadas):

LnTvcbl_11: logaritmo del porcentaje de hogares que poseen de Tv por cable paga para el año 2011

LnVarNet: Logaritmo de la tasa de variación del porcentaje de hogares que tienen acceso a conexión de internet

Ln banc: logaritmo del número de oficinas bancarias por parroquia en el 2011

LnCajero11: logaritmo del número de telecajeros por parroquia en el 2011

Tabla 3: Índice de Moran bivariado (densidad poblacional 2011 con respecto a las variables seleccionadas)

Variable	<i>I de Moran</i>	<i>E[I]</i>	<i>SD</i>	<i>P-valor</i>
<i>LnDist</i>	-0,5395	-0,0270	0,1031	0,001
<i>LnVarElec</i>	0,0126	-0,0270	0,0893	0,388
<i>LnVarAgua</i>	0,0936	-0,0270	0,0893	0,132
<i>LnVarExcret</i>	-0,1689	-0,0270	0,0922	0,035
<i>INTvcbl_11</i>	-0,0663	-0,0270	0,0853	0,239
<i>LnVarNet</i>	0,3034	-0,0270	0,0945	0,001
<i>NCajbanc</i>	0,2505	-0,0270	0,1990	0,450
<i>LnCajbanc</i>	0,2719	-0,0270	0,2438	0,359

Fuente: Cálculos propios a partir de datos del INE, censo 2011 Redatam

Los valores del índice de moran bivariado, relaciona el grado de asociación de la variable rezagada espacialmente (densidad poblacional), y el valor de las variables teóricas seleccionadas, en otras palabras, valores elevados de la variable seleccionada muestra una asociación positiva con la densidad poblacional de las áreas vecinas. Esto se puede inferir como un efecto derrame de la atracción que ejercen algunas externalidades, y considerando que espacialmente como se mencionó anteriormente, la competencia de los mercados se comporta de manera monopolística en función a la distancia, las áreas vecinas se favorecen de algunas de las características positivas, como externalidades.

Siguiendo con lo anteriormente expuesto, los resultados obtenidos muestran asociación confirmatoria del modelo propuesto de las variables: distancia, y conexión a internet, mostrando un valor coherente con el esperado y un P-valor significativo.

Sin embargo, variables como: logaritmo de la tasa de variación del porcentaje de hogares provistos de servicio de excretas conectados a cloacas y logaritmo del porcentaje de hogares que poseen de Tv por cable paga para el año 2011, mostraron una relación incoherente con lo que se espera de acuerdo al modelo.

Por su parte, el resto de las variables a pesar de revelar un parámetro de asociación espacial coherente con lo esperado, no fueron estadísticamente significativas.

Una vez verificada la asociación entre las variables se presenta las variables definitivas con las que se estimó el modelo que explica la demanda de suelo urbano y la dinámica para el estado Carabobo.

Análisis del modelo de la forma urbana del estado Carabobo

Sabiendo que las personas se enfrentan a la necesidad de maximizar su utilidad entre las condiciones del hogar incluyendo el ambiente en el que se encuentra, restringido a los costos asociados a esta elección:

$$\max_{r,z,s} U_{z,s}, \text{ sujeto a } z + R_r s = Y - T_r \quad (1)$$

Se puede establecer la demanda de vivienda, y por tanto, la densidad demográfica como aproximación a esta en función a los elementos de decisión, es decir, la densidad poblacional como variable proxy de la demanda del suelo urbano, explicada por la distancia con respecto a la hipótesis de centro estimado, y las fuerzas de atracción analizadas anteriormente.

$$f(s) = r_{ij}^{\alpha} + x_{ij}^{\beta} + u_{ij} \quad (3)$$

La transformación logarítmica permite realizar la estimación lineal del modelo, teniendo finalmente.

$$\text{Log}(s_i) = \alpha \cdot \text{log} r_{ij} + \beta \cdot \text{log} x_{ij} + u_{ij} \quad (4)$$

Finalmente, se establece el modelo a estimar, una vez realizada la transformación necesaria y luego de evaluar la asociación de las variables seleccionadas y el rezago de la densidad poblacional como respuesta de las fuerzas de atracción, logrando establecer hipótesis de menor estructura que permita establecer la relación funcional entre las variables.

Variable endógena:

LNDENS11: Logaritmo de la densidad poblacional de las parroquias del estado Carabobo para el año 2011

Variable exógena

LNDIST: logaritmo de la distancia de los centroides de las parroquias con respecto al centro del modelo

Variables exógenas relacionadas con la prestación de servicios públicos (amenidades públicas):

LNVAELEC: logaritmo de la tasa de variación del porcentaje de hogares con servicio eléctrico provisto por la red pública con medidor 2011/2001

LNVARAGUA: logaritmo de la tasa de variación del porcentaje de hogares provistos de servicio de agua desde acueducto o tubería con frecuencia diaria 2011/2001 (sin interrupciones del servicio)

LNVAECRET: logaritmo de la tasa de variación del porcentaje de hogares con servicio de eliminación de excretas conectados a cloacas 2011/2001

Variables exógenas relacionadas con los atractivos del entorno (amenidades privadas):

LNVARNET: logaritmo de la tasa de variación del porcentaje de hogares con servicio de internet 2011/2001

Operativamente se representa como:

Modelo (1)

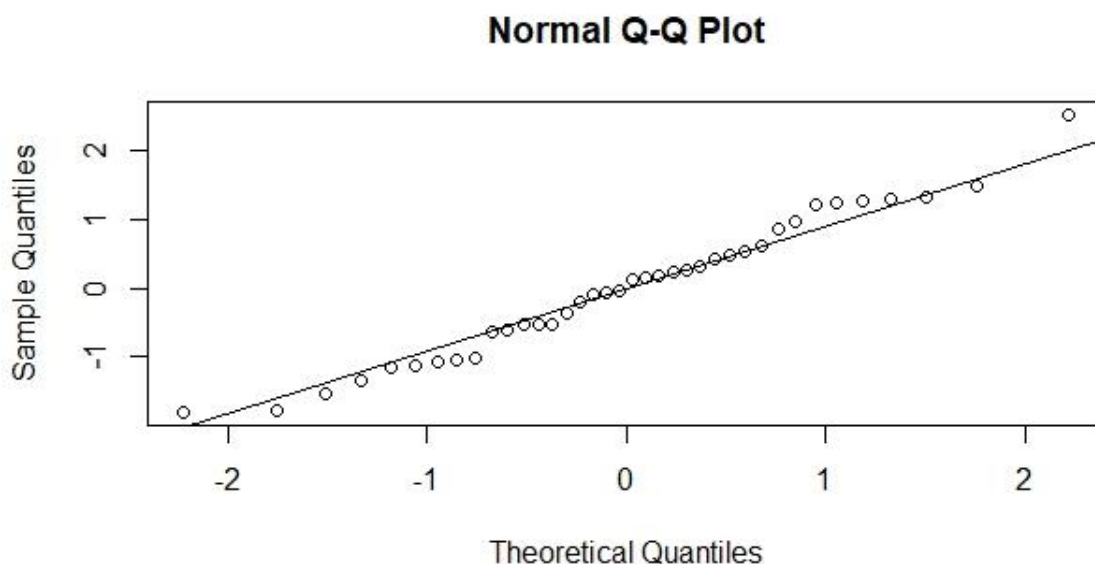
$$\text{LNDENS11} = \text{LNDIST} + \text{LNVAELEC} + \text{LNVARAGUA} + \text{LNVAECRET} + \text{LNVARNET} + u_{ij}$$

El modelo (1) se estimó a través de mínimos cuadrados ordinarios, utilizando el programa R en su interface RStudio (ver anexo B), obteniendo un ajuste del modelo de 0.7459. A nivel individual se observan limitaciones por significancia (logaritmo de la tasa de variación del porcentaje de hogares provistos de servicio de agua desde acueducto o tubería con frecuencia diaria 2011/2001), y el signo esperado del parámetro (logaritmo de la tasa de variación del porcentaje de hogares con servicio de eliminación de excretas conectados a cloacas 2011/2001)

Evaluando los residuos del modelo, se puede apreciar la existencia de un patrón de normalidad, para lo cual se presenta un gráfico Q-Q Plot que muestra la línea teórica de los errores con distribución normal del modelo y los puntos efectivos de

los errores. Mientras más cercanos se encuentren los errores de la línea teórica de distribución normal, se presume un mejor ajuste de la variable, como se puede apreciar, la distribución de los errores se encuentra bastante cercanos a la proyección teórica de una distribución normal.

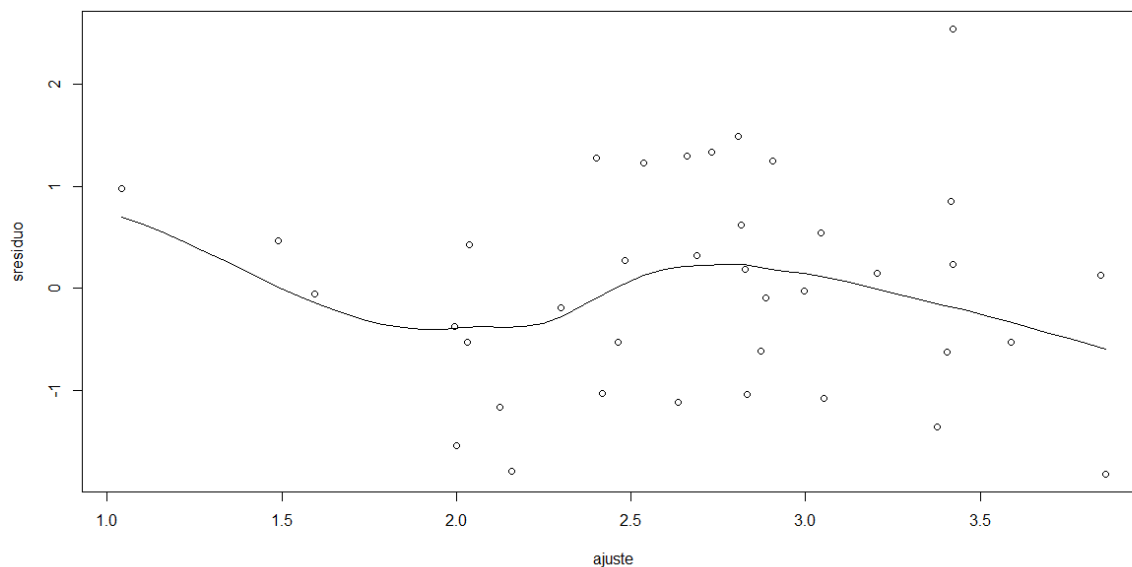
Gráfico N° 19: Gráfico QQ-Plot Normal para los Residuos



Fuente: Elaboración propia a partir de datos INE, software R y RStudio

Adicionalmente, se presenta la gráfica de correlación de los residuos estandarizados respecto a los valores ajustados, el resultados de este tipo de gráficos es una dispersión de datos entorno una función lineal del ajuste del modelo, en la medida en que exista mayor dispersión de los residuos, existirá un menor ajuste del modelo.

Gráfico N° 20: Gráfico de Dispersión de los Residuos Estandarizados Respecto a los Valores Ajustados del Modelos



Fuente: Elaboración propia a partir de datos INE, software R y RStudio

Reforzando el análisis de normalidad, se ha calculado los índices Jarque-Bera y Kolmogorov-Smirnov para los residuos, considerando que se trata de datos de corte transversal en dos períodos de tiempo diferente. Para lo cual se ha obtenido:

Lilliefors (Kolmogorov-Smirnov) normality test

data: residuos

D = 0.065515, p-value = 0.9488

Jarque Bera Test

data: residuos

X-squared = 0.46648, df = 2, p-value = 0.792

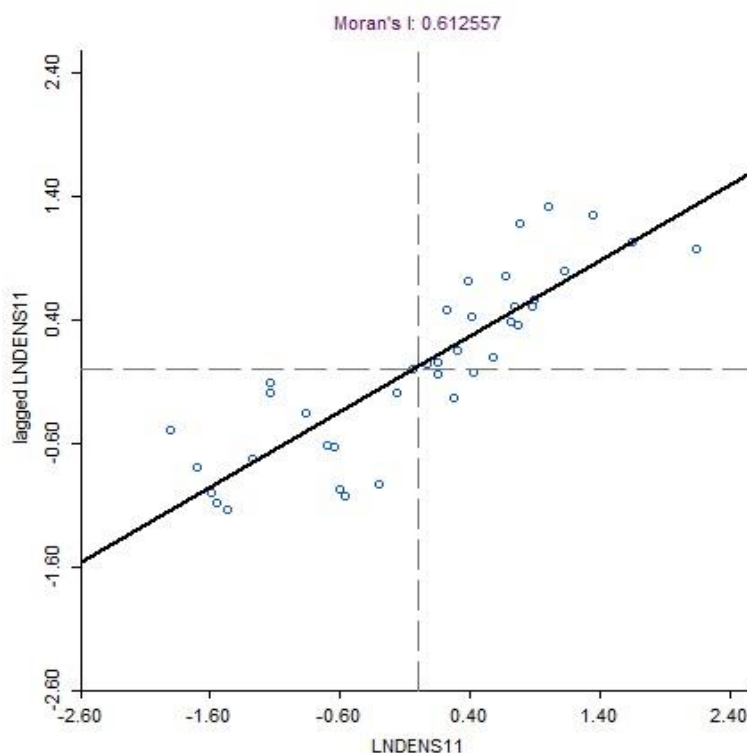
Los indicadores confirman la hipótesis nula de normalidad en los residuos (p-value < 0.1).

Continuando con el diagnóstico del modelo, se han realizado pruebas de heterocedasticidad y dependencia espacial, mostrando que existe suficiente información para aceptar la hipótesis nula de homocedasticidad en los valores.

MULTICOLLINEARITY CONDITION NUMBER		15.096571	
DIAGNOSTICS FOR HETEROSKEDASTICITY			
RANDOM COEFFICIENTS			
TEST	DF	VALUE	PROB
Breusch-Pagan test	5	1.7927	0.87702
Koenker-Bassett test	5	2.3212	0.80315

Adicionalmente, al realizar un diagnóstico de dependencia espacial, se obtiene que la densidad demográfica (en valores logarítmicos) posee una elevada correlación con el promedio de esta variable en sus vecinos, es decir, existe una dependencia espacial en los valores (ver anexo C)

Gráfico N° 21: Gráfico de Dispersión de Moran del logaritmo de la densidad poblacional



Fuente: Elaboración propia a partir de datos INE, software GeoDa

Continuando con el análisis de resultados, se obtuvo que la variable endógena presenta un elevado grado de autocorrelación espacial (aún en sus valores logarítmicos), por lo que, siguiendo a Anselin (2005), se presenta un modelo adicional, con un operador de rezago espacial, que pueda corregir ésta distorsión.

Modelo 2

Partiendo de los resultados del análisis exploratorio de datos espaciales, donde se obtuvo no estacionariedad espacial en la mayoría de las variables, además de autocorrelación espacial en la densidad poblacional, es conveniente utilizar un modelo que contenga este efecto espacial, a fin de representarlo.

En este sentido, se agregó al modelo una matriz de pesos espaciales para corregir el efecto de la no estacionariedad espacial que muestra la distribución de las variables, se obtiene

$$Log_d = W_{ij} (\alpha log_{r_{ij}} + \beta log_{x_{ij}} + u_{ij}) \quad (5)$$

Donde Log_d es el logaritmo de la densidad poblacional, log_r es el logaritmo de la distancia entre los centros de parroquia i y el centro estimado o CBD j , de igual manera $log_{x_{ij}}$ corresponde con el logaritmo de la i variables seleccionadas de la j parroquias del estado, por último u_{ij} es el término error. W_{ij} , es una matriz de pesos que expresa la relación de vecindad del valor de la variable x en el lugar i en comparación al lugar j . Para el presente trabajo se trata de una matriz cuadrada de $n=38$ (parroquias del estado Carabobo)

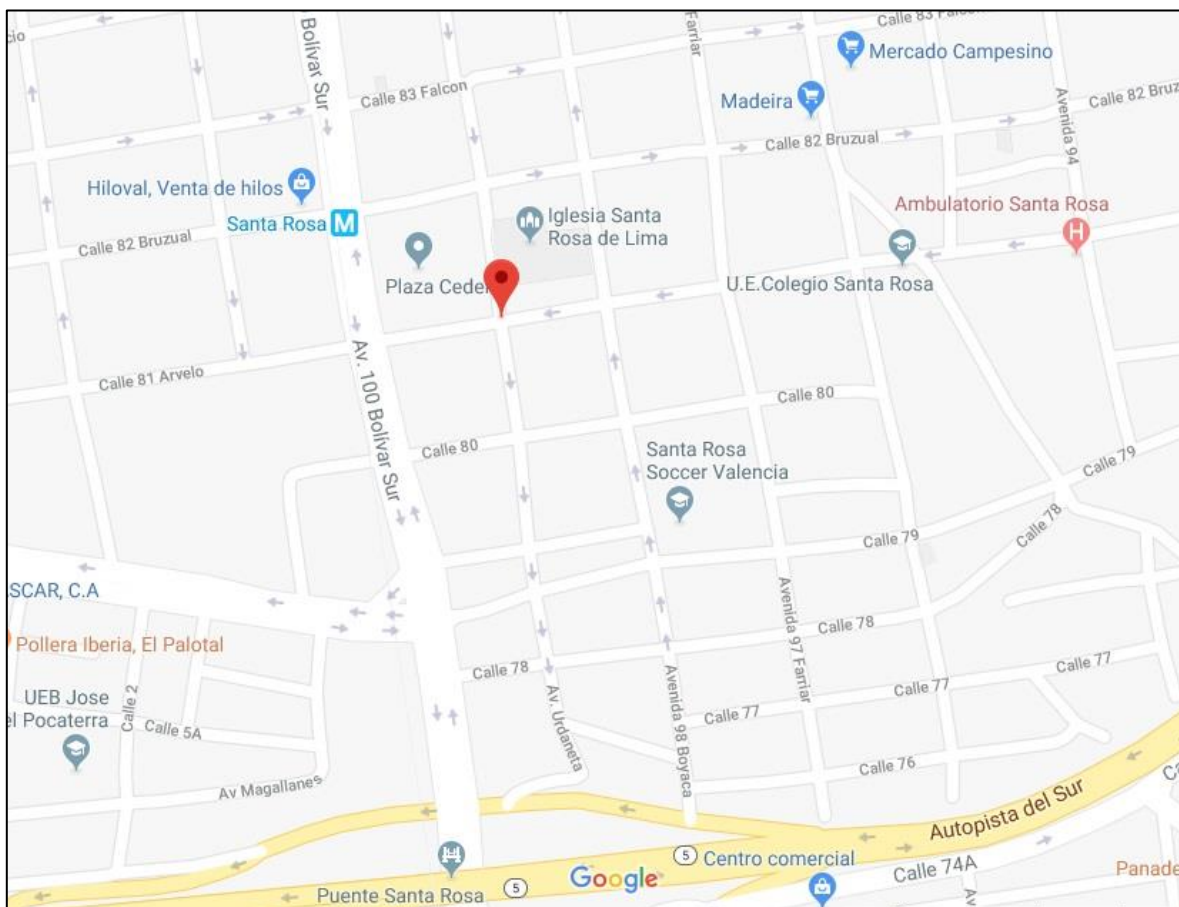
Seguido, se estimó el modelo (2), utilizando el método de máxima verosimilitud con un operado de rezago espacial, a través de una matriz de pesos espacial de tipo queen de contigüidad de primer orden, para lo cual se utilizó el software GeoDa. Se logró obtener un resultado que mejora la bondad de ajuste del modelo, con un R^2 ajustado de 0.8205, se corrobora la dependencia espacial operacionalizado a través de la matriz de pesos, aunque persisten las limitaciones

con las variables relacionadas con el servicio de excretas y agua para el consumo humano.

Interpretación de Resultados

Los resultados del modelo (2) muestran que efectivamente se puede asumir el como centro de atracción las coordenadas 10.16486725; -68.00363625, referentes a la Calle 81 Arvelo del municipio Valencia del estado Carabobo.

Gráfico N° 22: Vista desde Google Map del Centro Estimado por el Modelo



Fuente: Captura de pantalla desde Google Maps

Adicionalmente, la densidad poblacional responde fundamentalmente a la distancia media de las parroquias con respecto al centro estimado, de acuerdo a la expresión $Densidad = distancia(Km)^{-0,27}$

Se obtuvo el coeficiente de elasticidad de la fuerza de expulsión que ejerce la distancia sobre la decisión de ubicación de los hogares, demostrando que la densidad poblacional aumenta en 27% por cada kilómetro recorrido de los centros de las parroquias hacia el centro calculado.

En cuanto a los servicios públicos, la provisión de agua para consumo humano y la eliminación de excretas no mostraron correspondencia con el modelo por significación estadística o signo del parámetro, por lo que no es posible explicar su influencia sobre la atracción de la población. Este efecto posiblemente se debe al uso de variables relacionadas con el desarrollo urbano exclusivamente, es decir, se utilizó el servicio de agua para consumo humano conectado a tubería y sin interrupciones, de igual manera, la eliminación de excretas conectado a la red de cloaca, lo que elimina las instalaciones ilegales, improvisadas y no planificadas para tal fin.

En este sentido, estas variables eliminan los servicios conectados de manera improvisada o ilegales, que representan rasgos tanto de la aglomeración rural, periurbana como de los cordones de pobreza que circundan la ciudad, que a su vez, son una manera aglomeración evidenciada en los países de América Latina y cuenta como un reto en el desarrollo local (Polesé, 1998)

Por otro lado, la prestación de servicio eléctrico de la red pública (conectado a cajetín) y el servicio de internet mostraron parámetros de atracción poblacional, revelando que por el incremento porcentual en el número de hogares que cuenta con la prestación del servicio, incrementa la densidad poblacional en 11% y 23% respectivamente, confirmando ser fuerzas de aglomeración, por tanto, inciden en la tasas de urbanización y son relevantes en el desarrollo de mercados locales.

Finalmente, las limitaciones del modelo reveladas en la significancia y signos de alguno de sus parámetros puede estar afectada por varias razones que se enumeran a continuación:

1. Los datos tomados para la modelización refieren a la prestación de servicios urbanos, conexiones destinadas a tal fin como son el caso de la electricidad, agua para consumo humano y eliminación de excretas, mientras que, los datos de densidad poblacional responden a la totalidad de la población, lo que puede afectar la estimación del parámetro y su significancia.
2. Se utilizaron datos de la totalidad de las parroquias, sin discriminar entre parroquias urbanas y rurales, esto puede afectar la relación entre el tipo de prestación de servicios y la densidad poblacional, sabiendo que las parroquias rurales no están conectadas a servicios óptimos, de igual manera con la zona periurbana.
3. Puede existir una insuficiencia en las variables del modelo, dado que, la teoría expresa la influencia que generan variables como: la distribución del estatus socioeconómico de la población, el stock físico de viviendas, antigüedad de las viviendas, acceso a las vías de transporte y el costo de transporte, la red de transporte urbana y la distribución de los vehículos, la regulación del suelo urbano, es decir, si existe un plan de desarrollo urbano local (PDUL) que limita la extensión de suelo disponible para viviendas, la infraestructura colectiva como plazas, canchas públicas, y elementos de externalidad, entre otros. Variables que requieren de una provisión de información que no está disponible en Venezuela por los entes responsables.

Conclusiones y Recomendaciones

Los resultados obtenidos por la presente investigación permiten revelar algunos aspectos de la forma urbana del estado Carabobo, que son divididos en lo sucesivo por sus efectos académicos, económicos y empresariales.

El primer lugar, se obtuvo la confirmación de atracción de las densidades poblacionales hacia el centro estimado, lo que significa que se corrobora la hipótesis de un tipo de sistema de ciudad monocéntrico. Esto implica que, las ciudades que conforman el estado, no se han desarrollado lo suficiente en términos económicos, como para generar la especialización del trabajo requerida para generar economías de aglomeración que promuevan el policentrismo, con sistemas interdependientes y funcionales de acuerdo a la especialización de los mercados locales (Trullén & Boix, 2003) y (Marmolejo, Ruiz, & Tornés, 2015)

En este sentido, se constata que existen dos nodos importantes, la parroquia Ciudad Alianza (Guacara) y Unión (Puerto Cabello) lo que confirma la permanencia del sistema de ciudad primacial (Velázquez, 2004) donde Valencia posee el primer orden jerárquico, mientras que Guacara y Pto. Cabello son de segundo orden. Característico de un sistema de ciudad con una gran concentración poblacional en la zona norte-costera, orientando el desarrollo de la localización de la industria hacia los puertos por el comercio de altamar, y hacia los mercados de las ciudades del centro, por lo que se puede inferir que el flujo de actividad económica se diseñó promoviendo la industria local (Guacara), el comercio portuario (Puerto Cabello) y el consumo interno (Valencia)

Lo anteriormente mencionado, se puede explicar a través de las economías de localización (o de yuxtaposición), sabiendo que, las economías a escala que se obtienen por la localización están relacionadas con el compartimiento de costos fijos y las reducciones de los costos de interacción espacial (Polesé, 1998), es decir, la orientación hacia el mercado portuario genera economías externas por la capacidad portuaria del muelle, reduciendo costos fijos de la industria, a la vez que se constituye en un factor de aglomeración de empresas conexas, permitiendo

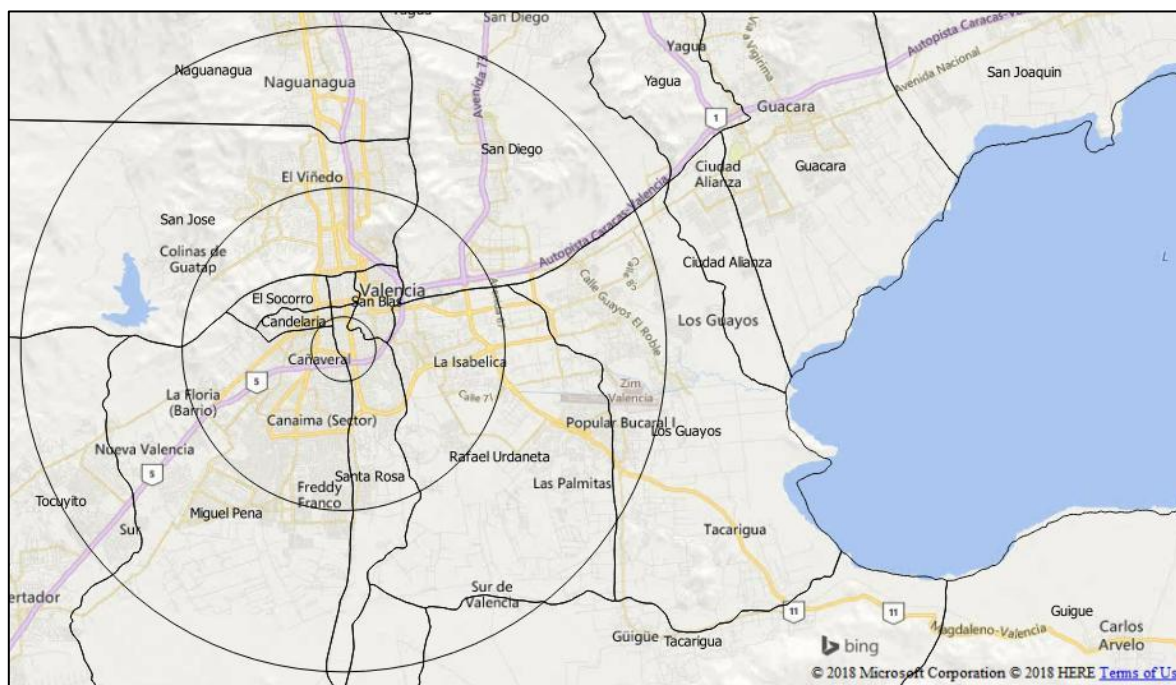
reducir los costos de interacción espacial: servicios para el dique de astilleros, almacenes y servicios aduanales, por mencionar algunos.

En otro orden, las economías de localización generadas por el diseño y orientación de la forma urbana del estado, afectan adicionalmente a los mercados al detal: comercio y servicios. La orientación a los mercados internos, promueve la aglomeración del comercio y los servicios en el centro, reduciendo costos de información y búsqueda de los consumidores, por lo que las economías de urbanización serán internas a la región, pero externas a la empresa, lo que implica una competencia por la ubicación para sacar provecho de estas.

En términos empresariales, supone un valor agregado en cuanto al conocimiento de la ubicación de los mercados detallistas (consumo masivo), y la posibilidad de establecer prospección hacia la orientación más efectiva para las ventas. Sabiendo que existe una relación inversa y exponencial entre la distancia y densidad demográfica expresada por $Densidad = distancia(Km)^{-0,27}$, significa que la demanda potencial presenta un factor de elasticidad relacionado con la ubicación de un factor de -0,27 por kilómetro de distancia por la probabilidad de compra, es decir, a medida que un potencial comprador o cliente se aleja, su probabilidad de compra en el establecimiento desciende a una razón de la probabilidad de compra (demanda potencial) elevado a -0,27 por kilómetro de distancia.

Profundizando lo anterior, para lo cual se inicia el análisis desde el centro estimado en el modelo, se puede estimar la demanda potencia para los mercados de consumo masivo y en consecuencia, comprender el surgimiento de nuevos mercado. Partiendo del centro calculado y agrupando la densidad demográfica a un kilómetro de distancia a la redonda, se tienen las parroquias San Blas, Catedral, El Socorro y Candelaria, sumando una densidad de demanda es de 29.764 Personas/Km² (sin segmentación) en un área de uno (1) a cinco (5) kilómetros cuadrados, por lo que aumenta la dispersión de los clientes potenciales, y por tanto, los costos de información y búsqueda.

Gráfico N° 23: Áreas Concéntricas al Centro Estimado de 1, 5 y 10 Kilómetros



Fuente: Vista desde satélite Bing Microsoft Corporation © 2018, utilizando software QGIS V.2.18.10 y aplicación freemaptools en la generación de Buffer de 1, 5 y 10 Km

Finalmente, al mostrar los radios de 10 kilómetros se percibe los límites con las parroquias Tocuyito (sur), Naguanagua (norte) y Ciudad Alianza (este), lo que explica el surgimiento de nuevos mercados locales que aprovechen los costos de desplazamiento de los consumidores.

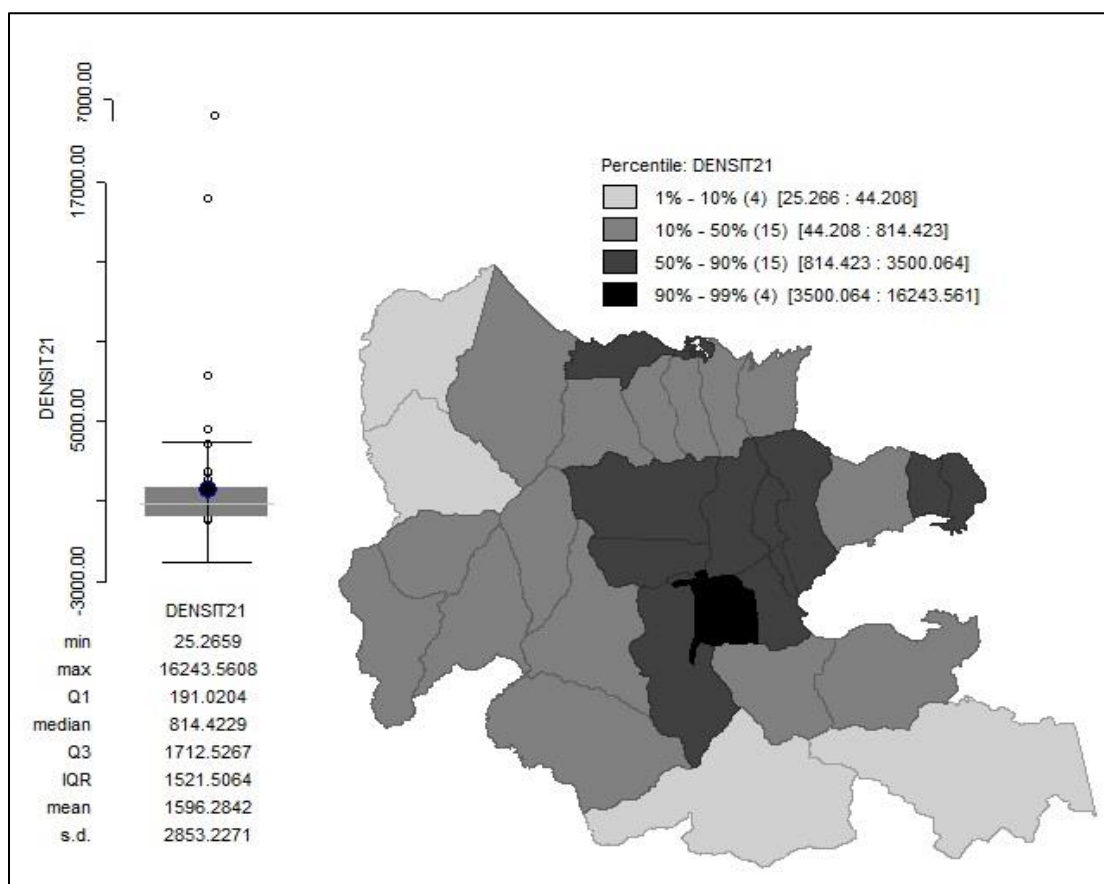
Aunado con la idea anterior, quedan abiertas las hipótesis para estudios posteriores en cuanto a lo que ofrece el conocimiento de la centralidad de la región, es decir, la relación que ofrece en términos de generación de economías de urbanización, la asociación de estas economías con redes de información que proveen mayores beneficios por la ubicación (economías de yuxtaposición) en comparación con otro tipo de variables. La asociación de la centralidad con la especialización del trabajo y por tanto los efectos derrames que genera la industria.

En otro orden de ideas, en relación al análisis de la variable densidad poblacional, un hallazgo no planteado en los objetivos del presente trabajo, pero de gran importancia, es la verificación de tasas de variación de densidad poblacional negativas del año 2011 respecto al 2001 para el centro y la parroquia Unión. Esto muestra que el patrón inicial de orientación industria-puerto, podría estar agotándose, o en todo caso, el sistema urbano está cambiando. Considerando que, los servicios públicos e infraestructura son clave en la generación de economías de localización por la indivisibilidad de los costos fijos, y la aglomeración de la diversidad de actividades conexas como respuesta de economías de urbanización (Polesé, 1998). Es posible establecer como hipótesis que, existe una pérdida de influencia de dichas variables en el diseño del sistema de ciudad primacial orientado al comercio portuario de altamar y el mercado interno, siguiendo a Henderson (Fugita, Krugman, & Venables, 2000, pág. 29), el tamaño de óptimo de la ciudad, y por tanto, su capacidad de expansión está en función a la tensión entre las economías externas vinculadas a la aglomeración y los costos de desplazamiento.

Lo anteriormente mencionado, en conjunto a una tasa de variación positiva de la densidad poblacional del año 2011 respecto al 2001 para las parroquias San Diego, Ciudad Alianza, Yagua y San Joaquín; muestra que las fuerzas de aglomeración hacia esta zona continúan ejerciendo influencia en el sistema de ciudad, lo que podría desplazar el centro o fortalecer un modelo policéntrico tipo edge city. Si a esto se añade la confirmación de autocorrelación espacial en la densidad poblacional, se refuerza la hipótesis de una transformación del sistema de ciudad, a un posible policentrismo. Siguiendo a Henderson (Fugita, Krugman, & Venables, 2000, pág. 261), las economías externas tienden a ser específicas a la industria, mientras que las diseconomías dependen del tamaño global de la ciudad, lo que se traduce en que, los nuevos nodos de aglomeración urbana podrían generar una concentración suficiente de población para generar economías de urbanización que propician el comercio restando atracción al antiguo centros del estado, es decir, los costos de desplazamiento sustituirían la acumulación de economías externas.

Sin embargo, al realizar una proyección de la densidad poblacional al 2021 a partir de las tasas de variación de la densidad, se obtiene que el modelo monocéntrico se consolidará en los próximos años, los nodos de concentración de la parroquia Unión perderá capacidad de atracción, mientras que Ciudad Alianza, Yagua, San Diego y San Joaquín se unen al mercado concéntrico del centro, probablemente desarrollando mercados locales donde los costos de desplazamiento sean superiores que las economías externas, pero no lo suficiente para generar mercados especializados como consecuencia de la división del trabajo, por lo que se mantendrá la dependencia hacia los mercados del centro.

Gráfico N° 24: Gráfico de Caja (izquierda) y mapa de densidad poblacional (derecha) para las Parroquias del estado Carabobo 2021



Fuente: Elaboración propia a partir de datos INE, software GeoDa

Lo anteriormente mencionado es de relevante importancia, por su asociación con la generación de economías de urbanización que ofrecen las ciudades, y por ende, la influencia en la ubicación de los agentes económicos. De manera que, se puede sugerir que, las fuerzas de atracción que generan las aglomeraciones han variado relativamente lo suficiente para hacer más atractivo un nodo (Ciudad Alianza) integrándolo a un eje de desarrollo conformado por las parroquias centro norte del estado.

Por último, y considerando que la prestación de servicio de internet esta espacialmente concentrado en el centro y Ciudad Alianza, es posible esperar que la tasa positiva de variación de la densidad poblacional en esta zona es el resultado de la influencia de este servicio. Lo que deja implícito el efecto de externalidad positiva que genera la conexión de internet para la tasa de urbanización actualmente, sugiriendo ser superior que los servicios básicos de vivienda, con excepción del servicio eléctrico (se debe corroborar la relación entre el servicio eléctrico y la conexión a internet). Cabe destacar, la presencia de la autopista regional del centro como factor de conectividad que, a pesar de no estar incluida en el modelo, sugiere ser un factor de atracción importante de economías de localización, y en consecuencia aglomeración de actividades económicas y demanda del suelo urbano.

Estos hallazgos, presentan la necesidad de seguir en futuros estudios, que busquen explicar la presencia de tasas de variación poblacional negativas en el centro, bajo las siguientes hipótesis de estudio:

- Siguiendo los aportes de Henderson (Fugita, Krugman, & Venables, 2000), El centro ha llegado su tamaño óptimo por lo que la población se está ubicando en otras áreas, para lo cual se puede manejar como objetivo principal dicho tamaño óptimo.
- Siguiendo con el punto anterior, la formación de sistemas urbanos requiere la especialización del trabajo, lo que puede estar ocurriendo si el centro llegó a su tamaño óptimo, lo cual requiere como objetivo principal, estimar la especialización del trabajo en función a la densidad poblacional por tipo de

industria o mercado para cada parroquia, corroborando así, la formación de un sistema de ciudad interdependiente como hipótesis de policentrismo.

- En el contexto de las externalidades, se puede explicar bajo la hipótesis de la generación de externalidades negativas originadas por la ciudad, como la congestión, delincuencia, polución, entre otros.
- Siguiendo con las externalidades, cabe evaluar la posibilidad del agotamiento del capital público en relación a la densidad poblacional, lo que confirma la tesis de Tiebout (1956), considerando la poca significancia que ha representado en el presente trabajo el servicio de agua para consumo humano y servicio de excretas.
- Otra hipótesis posible, desde la perspectiva de las fuerzas centrípetas y centrifugas es, el desarrollo de edge city que estén modificando el sistema de ciudad a un modelo policéntrico, lo que explicaría una ciudad portuaria (la parroquias Unión) como un nodo de aglomeración, una zona industrial vinculado a la zona urbana de Ciudad Alianza, y el eje comercial en el centro (Fugita, Krugman, & Venables, 2000)

Un último hallazgo relevante, es la estimación de la relación inversa entre la distancia de las distintas parroquias con respecto al centro y la densidad demográfica, demostrando la influencia que ejerce la distancia con respecto a la decisión de ubicación de las familias, corroborando la existencia de fuerzas de atracción (centrípetas) y repulsión de la población, donde la distancia parece ser la variable más importante.

Lo anterior, aunado al análisis microeconómico de elección de suelo urbano implica varias consecuencias importantes para el análisis. En primer lugar, siguiendo a Cagmani (2005), las familias se encuentran en un *trade-off* entre las dimensiones de la vivienda y la centralidad en la cual se desean ubicar, lo que implica que la dimensión de la vivienda y su renta, se puede aproximar como variable explicativa del fenómeno de urbanización, lo cual genera mayores hallazgos, como la orientación de la expansión de la ciudad o sistema de ciudad.

En segundo lugar, y continuando con la relación densidad poblacional-distancia, las tasas de urbanización deben estar asociadas positivamente con los niveles de ingreso como indicador de un mercado inmobiliario en equilibrio, es decir, el análisis microeconómico para este punto parte de la renta de los hogares, como se analizó en el capítulo II (ver pág.. 18), una mayor renta familiar da a lugar a desplazamientos de sus rectas presupuestaria, lo que posibilita la maximización de la utilidad en curvas de indiferencia más altas, ya sea que prefieran las grandes dimensiones de viviendas o que su preferencia este orientada a la vida en el centro.

Siguiendo con lo anterior, la relación entre el proceso de urbanización y la renta del suelo determina la forma funcional de las ciudades, una vez confirmada una relación negativa entre la densidad poblacional y la distancia, se puede profundizar el estudio de urbanización incluyendo variables de mercado a fin de verificar si la interacción del mercado inmobiliario responde de igual manera a la distancia.

Un valor agregado a los estudios empresariales, lo constituye la posibilidad de segmentación de mercados inmobiliarios y conexos, vinculando los perfiles de preferencia de los hogares y la ubicación, de manera que los mercados de consumo masivo posean una correspondencia con los hogares. En términos de estudios de mercado, la tasa de elasticidad obtenida provee una información inicial para el cálculo de curvas de isoprobabilidad, que permitan estimar la demanda potencial de un bien de consumo masivo (comercio al detal) en función a unidad de distancia y la ubicación de los hogares.

Adicionalmente, y partiendo de la correspondencia analítica que existe entre las curvas de isoprobabilidad y las curvas de indiferencia, la confirmación de la relación inversa entre la distancia y la densidad demográfica, provee información útil que puede indicar indirectamente la existencia de una tasa marginal de sustitución entre distancia y variables habitaciones o de entorno, de gran valor agregado como aproximación indirecta de la elasticidad distancia-demanda o elasticidad distancia-precio.

Por último, sabiendo que la tasa marginal de sustitución está conformada por las relaciones de las utilidades marginales, y utilizando la correspondencia con las curvas de isoprobabilidad, se puede obtener la relación de valoración entre $\frac{\Delta\% \text{precio promedio de los productos}}{\Delta\% \text{Mt}^2 \text{área de construcción}}$, lo cual ofrece información al mercado para establecer precios de comercialización por tipo de mercado con mayor grado de acierto, mejorando la rentabilidad empresarial y ofreciendo una mejor valoración para los clientes.

Anexo A

Tabla N° 4: Centroides por Parroquia y Distancia con Respecto al Centro Calculado

ESTADO	MUNICIPIO	PARROQUIA	COORD X	COORD Y	DISTANCE
Carabobo	Bejuma	Canoabo	-68,3149336	10,3245491	71,2
Carabobo	Bejuma	Simon Bolivar	-68,1781835	10,2185906	46,3
Carabobo	Bejuma	Bejuma	-68,2704706	10,1071668	51,1
Carabobo	Diego Ibarra	Mariara	-67,7215890	10,2909100	36,8
Carabobo	Diego Ibarra	Aguas Calientes	-67,6900759	10,2723273	62,8
Carabobo	Guacara	Yagua	-67,9157639	10,2633930	22,1
Carabobo	Guacara	Guacara	-67,8733453	10,2717599	23,4
Carabobo	Guacara	Ciudad Alianza	-67,8955047	10,1843691	18,0
Carabobo	Juan Jose Mora	Urama	-68,3454842	10,4692056	74,1
Carabobo	Juan Jose Mora	Moron	-68,2033378	10,4194789	57,5
Carabobo	Los Guayos	Los Guayos	-67,9018133	10,1413204	17,6
Carabobo	Montalban	Montalban	-68,3151635	10,2148843	55,8
Carabobo	Naguanagua	Naguanagua	-68,0704143	10,3027290	22,3
Carabobo	Puerto Cabello	Union	-68,0130231	10,4731638	58,4
Carabobo	Puerto Cabello	Patanemo	-67,9108341	10,4374716	75,8
Carabobo	Puerto Cabello	Juan Jose Flores	-68,0992030	10,4710448	48,9
Carabobo	Puerto Cabello	Democracia	-68,1248896	10,3578283	30,5
Carabobo	Puerto Cabello	Fraternidad	-67,9999926	10,4730472	60,4
Carabobo	Puerto Cabello	Goaigoaza	-68,0466171	10,3869823	56,8
Carabobo	Puerto Cabello	Bartolome Salom	-68,0046134	10,3944276	50,2
Carabobo	Puerto Cabello	Borburata	-67,9677725	10,4220089	68,6
Carabobo	San Diego	San Diego	-67,9457001	10,2780689	11,2
Carabobo	Valencia	San Blas	-67,9946000	10,1790000	4,1
Carabobo	Valencia	Catedral	-68,0037000	10,1816000	2,0
Carabobo	Valencia	El Socorro	-68,0207205	10,1786224	2,7
Carabobo	Valencia	Rafael Urdaneta	-67,9566422	10,1275703	13,9
Carabobo	Valencia	Negro Primero	-67,9550373	9,9010686	37,1
Carabobo	Valencia	Santa Rosa	-67,9991000	10,1263000	5,7
Carabobo	Valencia	San Jose	-68,0451921	10,1920813	8,7
Carabobo	Valencia	Candelaria	-68,0171000	10,1726000	2,2
Carabobo	Valencia	Miguel Pena	-68,0074862	10,0464804	5,7
Carabobo	Carlos Arvelo	Belen	-67,7130953	9,9288202	49,7
Carabobo	Carlos Arvelo	Tacarigua	-67,8972729	10,0396979	20,7
Carabobo	Carlos Arvelo	Guigue	-67,7668857	10,0659033	35,7
Carabobo	Libertador	Independencia	-68,1626701	9,9796006	25,5
Carabobo	Libertador	Tocuyito	-68,1297990	10,1187063	11,8

Carabobo	Miranda	Miranda	-68,3556186	10,1120950	61,5
Carabobo	San Joaquin	San Joaquin	-67,7962177	10,2690824	28,0

Anexo B

REGRESSION Modelo (1)

Software: R, interface RStudio.

Call:

```
lm(formula = variables$LNDENS11 ~ variables$LNDIST + variables$LNVARNET +
    variables$LNVARECRET + variables$LNVALELEC + variables$LNVARAGUA)
```

Residuals:

Min	1Q	Median	3Q	Max
-0.61294	-0.21771	0.01706	0.19115	0.81639

Coefficients:

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)
(Intercept)	2.35509	0.38867	6.059	9.14e-07 ***
variables\$LNDIST	-0.36595	0.06311	-5.799	1.94e-06 ***
variables\$LNVARNET	0.25174	0.03990	6.309	4.45e-07 ***
variables\$LNVARECRET	-0.05777	0.03707	-1.558	0.128963
variables\$LNVALELEC	0.13372	0.03667	3.646	0.000936 ***
variables\$LNVARAGUA	0.06946	0.15798	0.440	0.663144

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 0.3646 on 32 degrees of freedom

Multiple R-squared: 0.7802, Adjusted R-squared: 0.7459

F-statistic: 22.72 on 5 and 32 DF, p-value: 1.126e-09

Anexo C

EXTENSIÓN DEL DIAGNOSTICO DE

REGRESSION DIAGNOSTICS

MULTICOLLINEARITY CONDITION NUMBER 15.096571

DIAGNOSTICS FOR HETEROSKEDASTICITY

RANDOM COEFFICIENTS

TEST	DF	VALUE	PROB
Breusch-Pagan test	5	1.7927	0.87702
Koenker-Bassett test	5	2.3212	0.80315

DIAGNOSTICS FOR SPATIAL DEPENDENCE

FOR WEIGHT MATRIX : Parroquias_carabobo(queen_order1)

(row-standardized weights)

TEST	MI/DF	VALUE	PROB
Moran's I (error)	0.2429	2.5545	0.01063
Lagrange Multiplier (lag)	1	6.6481	0.00993
Robust LM (lag)	1	3.5232	0.06052
Lagrange Multiplier (error)	1	3.7559	0.05262
Robust LM (error)	1	0.6310	0.42700
Lagrange Multiplier (SARMA)	2	7.2791	0.02626

Anexo D

REGRESSION Modelo (2)

Software: Geoda

SUMMARY OF OUTPUT: SPATIAL LAG MODEL - MAXIMUM LIKELIHOOD ESTIMATION

Data set : Parroquias_carabobo
 Spatial Weight : Parroquias_carabobo(queen_order1)
 Dependent Variable : LNDENS11 Number of Observations: 38
 Mean dependent var : 2.69351 Number of Variables : 7
 S.D. dependent var : 0.713715 Degrees of Freedom : 31
 Lag coeff. (Rho) : 0.250032

R-squared : 0.820572 Log likelihood : -8.81312
 Sq. Correlation : - Akaike info criterion : 31.6262
 Sigma-square : 0.0913986 Schwarz criterion : 43.0893
 S.E of regression : 0.302322

Variable	Coefficient	Std.Error	z-value	Probability
W_LNDENS11	0.250032	0.0910671	2.74557	0.00604
CONSTANT	1.55035	0.452289	3.42778	0.00061
LNDIST	-0.277704	0.0621368	-4.46924	0.00001
LNVARNET	0.237414	0.0330982	7.17302	0.00000
LNVARECRET	-0.0514428	0.0307572	-1.67255	0.09442
LNVARELEC	0.118222	0.0307689	3.84226	0.00012
LNVARAGUA	0.0726392	0.13102	0.554414	0.57930

REGRESSION DIAGNOSTICS

DIAGNOSTICS FOR HETEROSKEDASTICITY

RANDOM COEFFICIENTS

TEST	DF	VALUE	PROB
Breusch-Pagan test	5	4.2934	0.50799

DIAGNOSTICS FOR SPATIAL DEPENDENCE

SPATIAL LAG DEPENDENCE FOR WEIGHT MATRIX :

Parroquias_carabobo(queen_order1)

TEST	DF	VALUE	PROB
Likelihood Ratio Test	1	6.9998	0.00815

===== END OF REPORT =====

Anexo E

REGRESSION Modelo (3)

Software: R, interface RStudio.

Call:

```
lm(formula = variables$LNDENS11 ~ variables$LNDIST + variables$LNVARNET +  
    variables$LNVAELEC)
```

Residuals:

Min	1Q	Median	3Q	Max
-0.64646	-0.24336	0.01334	0.17129	0.74211

Coefficients:

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)	
(Intercept)	2.44861	0.36160	6.772	8.73e-08	***
variables\$LNDIST	-0.39704	0.05924	-6.703	1.07e-07	***
variables\$LNVARNET	0.24026	0.03945	6.090	6.59e-07	***
variables\$LNVAELEC	0.13571	0.03316	4.092	0.000248	***

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 0.3669 on 34 degrees of freedom

Multiple R-squared: 0.7636, Adjusted R-squared: 0.7427

F-statistic: 36.6 on 3 and 34 DF, p-value: 9.447e-11

Bibliografía

- Alonso, W. (1960). A Theory of Urban Land Market. *Pappers and Proceedings of Regional Science Association*, Vol 6.
- Amaya, C. (1999). Desarrollo Histórico del Crecimiento Urbano Venezolano: modelos de organización. *Revista de Geografía Venezolana*, Vol. 40 (2).
- Anas, A., Arnott, R., & Small, K. (1998). Urban Spatial Structure. *Journal of Economic Literature*, Vol XXXVI, 1426-1464.
- Anselin, L. (2003). *Spatial Econometrics*. Blackwell Publishing Ltd.
- Anselin, L. (2005). Exploring Spatial Data with GeoDa: A Workbook. *Center for Spatially Integrate Social Science*.
- Anselin, L., Varga, A., & Acs, Z. (1997). Local Geographic Spillovers between University Research and High Technology Innovations. *Journal of Urban Economics* 42, 422-448.
- Bello, F., & Marcano, M. (s/f). La Población Venezolana. Su Crecimiento y Ubicación. *Revista FACES, Universidad de Carabobo*.
- Cagmani, R. (2005). *Economía Urbana*. Antoni Bosch Editor.
- Camacaro, W. (2014). La ciudad como epistemología para la economía. In *Recopilación: Relectura de Valencia. Una bitácora de papel*. Caracas. Venezuela: Recopiladores: Páez, C e Hidalgo, T. Altolitho, C.A.
- Castaño, E. (1986). Un Modelo de Economía Urbana Aplicado a Ciudades Monocéntricas: el caso de Medellín. *Estudios de Economía No. 19. Medellín, enero-abril*, 137-152.
- Chasco, C. (2008). Geografía y Precio de la Vivienda en los Municipios Urbanos de España. *CIm. Economía Núm. 1 2*.
- Chasco, C. (s/f). Métodos Gráficos del Análisis Exploratorio de Datos Espaciales. *Universidad Autónoma de Madrid, Instituto L. Klein*.

- Chasco, C., & Sánchez, B. (2015). Valuation of Environmental Pollution in the City of Madrid. An Application with Hedonic Model and Spatial Quantile Regreesion. *Revue d'economie Regionale et Urbaine*, May.
- Daquan, H., Zhen, L., & Xingshuo, Z. (2015). Huang, Liu y Zhao (2015). Monocentric or Polycentric? The Urban Spatial Structure of Employment in Beijing. *Sustainability* 2015, 7, 11632-11656. *Sustainability* 2015, 7, 11632-11656.
- Di Paquale, D., & Wheaton, W. (1996). *Urban Economics and Real Estate Markets*. Prentice Hall.
- Duranton, G., & Puga, D. (2013). The Growth of Cities. *Handbook of Economic Growth, Volume 2, published by Elsevier*.
- Eaton, J., & Eckstein, Z. (1994). Cities Growth: Theory and Evidence From France and Japan. *NBER Working Paper Serie, N° 4612*.
- Friedman, J. (1963). Economic Growth and Urban Structure in Venezuela. *Cuadernos de la Sociedad Venezolana de Planificación*.
- Fugita, M. (2003). *Urban Economic Theory*. Cambridge University Press.
- Fugita, M., Krugman, P., & Venables, A. (2000). *Economía Espacial las ciudades, las regiones y el comercio internacional*. Ariel Economía.
- Gallo, T., & Garrido, R. (2012). Una aproximación a la estructura urbana policéntrica en la Comunidad de Madrid. *Arquitectura, Ciudad y Entorno [en línea]*, Año 6, núm. 18, Febrero, 69-100.
- García, A. (2014). Origen y Desarrollo de la Urbanización Ciudad Parque la Pradera, Dentro del Proceso de Industrialización del Eje Oriental de Carabobo (1981-2011). *Tesis de grado Magister en Historia de Venezuela, Universidad de Carabobo*.
- García-López, M.-A., & Muñiz, I. (2010). El Impacto de las Economías de Aglomeración y su Efecto sobre la Estructura Espacial del Empleo. El caso

- de la Industria de Barcelona, 1986-1996. *Revista de Economía Aplicada* N° 52, Vol. XVIII, 91-119.
- Garza, G. (2010). Estado del Conocimiento en Economía Urbana y Regional en México. *Centro de Estudios Demográficos, Urbanos y Ambientales, El Colegio de México*.
- Gonzalez, E., & del Pozo, J. (2012). Lima, una ciudad policéntrica. Un análisis a partir de la localización del empleo. *Investigaciones Regionales*, 29-52.
- Guimarães, P., Figueiredo, O., & Woodward, D. (2000). Agglomeration and the Location of Foreign Direct Investment in Portugal. *Journal of Urban Economics*.
- Isard, W. (1973). *Métodos de Análisis Regional*. Ariel.
- Iturribarria, H. (2007). Economías de Aglomeración y Externalidades del Capital Humano en las Áreas Metropolitanas de México. *Tesis Doctoral, Universidad Autónoma de Barcelona*.
- J. Vernon, H. (1974). The Size and Types of Cities. *The American Economic Review*, Vol 64, N° 4, 640-656.
- J. Vernon, H. (2004). Monopolistics Competition Model in Urban Economic Geography. In E. Steven Brakman & Ben J. Heijdra, *The Monopolistic Competition Revolution in Retrospect* (pp. 285-303). Cambridge University Press.
- Kincses, Á., Nagy, Z., & Tóth, G. (2014). Modelling The Spatial Structure of Europe. *Regional Statistics, 2014, Vol 4, N° 2*, 40–54.
- Le Gallo, J., & Chasco, C. (2008). Spatial Analysis of Urban Growth in Spain, 1900-2001. *Empirical Economics* (2008) 34, 59–80.
- León, L. (2015). Análisis Económico de la Población. *Universidad Nacional "Pedro Ruiz Gallo" de Lambayeque*.

- Lösch, A. (1954). *The Economics of Location*. Yale University Press (traducido de la segunda edición por William H. Woglom con asistencia de Wolfgang F. Stolper).
- Marmolejo, C., Ruiz, N., & Tornés, M. (2015). ¿Cuán Policéntricas son Nuestras Ciudades? Un Análisis para las Siete Grandes Áreas Metropolitanas en España. *Ministerio de Fomento, Ciudad y Territorio Estudios Territoriales XLVII (186)*.
- Mc Donald, J. (1987). The identification of urban employment subcenters. *Journal of Urban Economics*, N° 21, 242-258.
- Mieszkowski, P., & Mills, E. (1993). The Causes of Metropolitan Suburbanization. *The Journal of Economics Perspective*, Vol 7, N°3, summer.
- Mills, E. (1967). Transportation and patterns of the Urban Development. *The American Economic Review*, Vol. 57, No. 2, 197-210.
- Mills, E. (2000). A Thematic History of Urban Economics Analysis. *Brooking-Wharton papers on urban affairs*.
- Moreno, R., & Vayá, E. (2000). *Técnicas Econométricas para el Tratamiento de Datos Espaciales: La Econometría Espacial*. Edicions Universitat de Barcelona.
- Moreno, S. (2011). Análisis Teórico y Aproximación Práctica a las Relaciones entre Ciudad y Comercio. El caso de la Producción, Venta y Consumo de Libros en Barcelona. *Tesis Doctoral, Universitat de Barcelona*.
- Navarrete, M. (2011). Modelos geoestadísticos del Precio de la Vivienda. Aproximación al Conocimiento Interurbano de la Ciudad de Madrid. *Instituto Lawrence R. Klein, Universidad Autónoma de Madrid, Tesis Doctoral en Modelización Económica Aplicada*.
- Navarro, E. (2012). Características Espaciales de la Población y Empleo en Venezuela. *Ciencia Ergo Sum*, Vol. 19-2, julio octubre.

- Palella, S., & Martins, F. (2010). *Metodología de la Investigación Cuantitativa*. Fondo Editorial de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador FEDUPEL.
- Pérez, C. (2008). *Técnicas de análisis multivariante de datos, aplicaciones con SPSS®*. Pearson Prentice Hal.
- Pérez, J. (2004). Crecimiento y Desequilibrios Regionales. Un Modelo Espacial para México. *Tesis Doctoral, Universidad Complutense de Madrid*.
- Picouet, M., & Chen, C.-Y. (1979). Dinámica de Población, Caso de Venezuela. *Edición UCAB/ORSTOM*, 351-378.
- Polesé, M. (1998). *Economía Urbana y Regional*. Libro Universitario Regional.
- Quigley, J. (s/f). Urban Economics. *Mimeo*.
- Ramírez, L. (2009). Revisión teórica de la estructura espacial y la identificación de subcentros de empleo. *Ramírez, Luz (2009). Revisión teórica de la estructura espacial y la identificación de subcentros de empleo. Ensayos de Economía No. 33, 2008: 141-178, Universidad Autónoma de Barcelona*.
- Royuela, V., Lambiri, D., & Biagi, B. (2006). Economía Urbana y Calidad de Vida. Una revisión del estado del conocimiento en España. *Institut de Recerca en Economia Aplicada 2006, Documents de Treball 2006*, 6-23.
- Soza-Amigo, S., Rosales, C., & Aroca, P. (2016). Análisis de los Centros Primados Vinculados al Turismo en el Parque Nacional de Puyehue. *Revista de Geografía de Norte Grande*, 65, 179-195.
- Sridhar, K. (2010). Determinants of City Growth and Output in India. *Review of Urban and Regional Development Studies*, Vol 22, N° 1.
- Thrall, I. (1987). *Land Use and Urban Form The consumption theory of land rent*. Methuen Inc.
- Tiebout, C. (1956). A Pure Theory of Local Expenditures. *Journal of political economics*, Vol 64, N° 5, 416-424.

- Trullén, J., & Boix, R. (2003). Barcelona, Metrópolis Policéntrica en Red. *Universidad Autónoma de Barcelona, Working Paper 03.03*.
- UPEL. (2011). *Manual de Trabajos de Grado de Especialización y Maestría y Tesis Doctorales*. Caracas: Fondo Editorial de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador FEDUPEL.
- Vecchione, L. (s/f). Un Modelo del Valor del Suelo Urbano en el Área Metropolitana de Mérida. *Instituto de Investigaciones Económicas y Sociales, Universidad de Los Andes*.
- Velázquez, J. (2004). *Economía Espacial y Regional: técnicas de análisis*. Universidad Metropolitana, Vice-Rectorado académico, Decanato de Desarrollo Académico.
- Verbeek, M. (2000). *A Guide to Modern Econometrics*. Wiley.
- Zhao, W. (2017). The unitary elasticity property in a monocentric city with negative exponential population density. *Regional Science and Urban Economics* 62, 1–11.