

Características urbanas de los proyectos vivienda nueva en el municipio de Manizales (Colombia), aplicando minería de datos

Urban characteristics of new housing projects in Manizales municipality (Colombia), applying data mining

Gustavo A. ARTEAGA [1](#); Diego A. ESCOBAR [2](#); Jhonny TAMAYO [3](#)

Recibido: 12/01/2017 • Aprobado: 15/02/2017

Contenido

- [1. Introducción](#)
 - [2. Metodología de investigación](#)
 - [3. Materiales y métodos. Variables del desarrollo urbano en el municipio](#)
 - [4. Discusión](#)
 - [5. Conclusiones](#)
- [Referencias](#)

RESUMEN:

Las innovaciones se han asociado de manera particular, para estudiar los fenómenos producto de la masificación de las tecnologías de la información (TIC) y la revolución digital. En esta investigación, la información pertinente al desarrollo urbanístico del municipio de Manizales, (en su área urbana y durante el rango temporal 2008-2013) es estructurada y discriminada, para aplicar metodologías de análisis, desarrolladas recientemente y enmarcadas dentro de lo que se denomina minería de datos y la visualización de información, usando relaciones específicas de los atributos, para producir gráficos de análisis de las redes de datos, usando las herramientas de análisis de google sobre las bases de datos de CAMACOL capítulo Caldas.

Palabras clave: Visualización, Información, Gráficos de redes, Vivienda, Atributos, Datos, Desarrollo Urbano, Minería de datos.

ABSTRACT:

Innovations have been associated in particular, to study the product phenomena of massification of information technology (ICT) and digital revolution, In this research, relevant information of the urban development of the city of Manizales, (in its urban area and during the time range 2008-2013) will be structured and discriminated against, for implementing analysis methodologies associated with data visualization, using specific relationships attributes, to produce graphical analysis of data networks, using google analysis tools.

Keywords: Visualization, Information, Network Graph, Housing, Attributes, Data, Urban Development, Datamining.

1. Introducción

La visualización de la información (VALERO et al., 2014), fruto del análisis de los datos, en los últimos años ha tomado especial importancia, ya que posibilita relacionar grandes volúmenes de variables, de la mano de las tecnologías creadas desde la cibernética, la informática y ciencias de la computación (TORRES, 2010), haciendo uso, de la progresiva capacidad computacional desarrollada, para hacer gestión automatizada de la información, sumando cada vez mayor magnitud y complejidad a las visualizaciones resultantes (CAPEL, 2016).

Dicha lógica de análisis, es aplicable a diferentes escenarios (TORRES, 2010), modificando y adaptando las estructuras de los datos, para generar los protocolos necesarios que permitan articular con la capacidad de análisis, y la implementación de visualizaciones bajo los parámetros que propone la lógica al estructurar las bases de datos, permitiendo definir y observar fenómenos, desde la perspectiva de relaciones de los atributos y características de la información, generando la posibilidad de cruzar diferentes variables para modificar la manera en que se pueden observar los escenarios de relación de los datos estructurados.

Desde las herramientas creadas y asociadas a las tecnologías de información y comunicación - TIC- en los últimos años, se vienen consolidando y desarrollando metodologías de análisis, que incorporan las capacidades desarrolladas décadas atrás, por las ciencias de la computación, que abren posibilidades "modernismo de datos" (MANOVICH, 2001), al producir escenarios de gran potencial, para comprender fenómenos complejos (MORIN, 1990; VILAR, 1997; REYNOSO, 2006), resultado de un gran número de variables, que sin la posibilidad de sistematizar y modelar eran de difícil abordaje y sólo la estadística experimental se aventuró a estudiar fenómenos desde la abstracción de la realidades físicas (DOMS, 1989).

Dicha visión, compleja a su vez, incorpora diferentes escenarios, perspectivas y características, lo que se traduce en una visión sistémica (MCLOUGHLIN, 1971) para la generación del conocimiento, y la posibilidad de abordarlos desde múltiples perspectivas los fenómenos de interés para comprender las realidades (AZULAY, 2012) y los contextos (MORÍN, 2008).

Las variables con atributos estructurados dentro de los diferentes sistemas que se pueden desagregar para estudiarlos, conforman condiciones en donde los datos muestran características que guardan niveles de relaciones, que en la medida que pueden ser modelados o Mapeados (MANOVICH, 2001), evidencian las maneras y las formas de asociación, (tanto de los atributos como de las condiciones específicas), permitiendo incorporar ajustes permanentes en los modelos que se diseñan, para entender las dinámicas propias que describen los fenómenos de interés u observados.

Es en este punto donde las metodologías de análisis de la información, permiten la articulación con campos disciplinares y áreas del conocimiento tradicionales (estadística, geografía, demografía, biología, antropología, entre otras), para tensionar y desarrollar los discursos teóricos al incorporar nuevas herramientas de relación de la información.

De esta forma, por ejemplo, las características que se describen desde la geografía tradicional, pasan a un campo experimental (THOMPSON y THOMLINSON, 1969), para dar nueva perspectiva a la cantidad de datos que se pueden llegar a manejar, desarrollando desde los modelos matemáticos (CAPEL, 2016) un nuevo arsenal de cartografías catalogadas como Sistemas de Información Geográficos -SIG-.

En este sentido, la visualización de la información se presenta como una posibilidad para detectar escenarios, como resultado de procesos de análisis, usando las relaciones entre las entidades que estructuran las bases de datos, (según temática de interés), lo cual es posible al utilizar las aplicaciones desarrolladas para el manejo de los datos, como: Fusion Table de Google ó OpenRefine, las cuales serán usadas para consolidar el universo de datos, en torno al desarrollo de la vivienda en el municipio de Manizales, en el área urbana, entre los años 2008 y 2013, según la información producida por la Cámara Colombiana de la Construcción - CAMACOL-.

Al usar dichas herramientas sobre una base de datos construida por el gremio de la construcción, se propone el uso de la metodología "minería de datos", como una forma de estructurar la información y los atributos de los datos. Éstos se incorporan según el criterio tenido al diseñar la base de datos, entendiendo que dicha estructura recolecta de manera técnica y según las necesidades del gremio, el grupo de información pertinente, específica y necesaria para producir los reportes de resultados de CAMACOL.

2. Metodología de investigación

En el Municipio de Manizales (400 mil habitantes aproximadamente, 2150 m.s.n.m.) entre los años 2008 y 2013, la vivienda desarrollada tiene condiciones constructivas específicas, las cuales están recolectadas en las bases de datos que consolida la Cámara Colombiana de la Construcción -CAMACOL- capítulo Caldas; la cual, para evaluar el desempeño específico de su actividad, y los escenarios de desarrollo de su rubro, recaudan metódicamente y sistemáticamente, los datos pertinentes de los diferentes proyectos localizados en el municipio. Dicha base de datos, permite realizar filtrados preliminares en función a diferentes variables como: Localización (Manizales área urbana), Rango temporal (2008 a 2013), Tipo de vivienda (casa o apartamento), Estado (terminado), Comuna (de las once que componen urbanamente el municipio de Manizales) y Estrato socioeconómico.

Con lo que se estructura y da orden, a un primer paquete de datos, que describen los atributos específicos de los proyectos, y a su vez, el escenario de relación que define el desarrollo urbanístico de la ciudad, en el periodo específico analizado. El filtrado preliminar utilizando la minería de datos (soportada en el programa OpenRefine), muestra que, durante el periodo de estudio, se hicieron 433 proyectos de los cuales 382 fueron realizados en tipología "apartamentos" y 51 en "tipología" casa, dentro del área urbana del municipio.

En La Tabla 1, se tabula la cantidad de proyectos desarrollados en el rango temporal de interés, donde ya resaltan escenarios como: la poca cantidad de proyectos de tipología "casa" en relación con tipología "apartamento", y el número diferencial de proyectos de apartamentos según comunas.

También se identifican escenarios particulares del desarrollo como el de la comuna Tesorito, donde no se construyeron proyectos de vivienda nueva, o la cantidad de proyectos en tipología "Apartamento" construidos en la comuna Palogrande, que muestra una tendencia diferente al resto de comunas.

Tabla 1. Total de proyectos por tipología construidos en el municipio de Manizales entre 2008 y 2013.

Comuna urbanas de Manizales	Superficie en Km2	Tipología Apartamento	Tipología Casa
Atardeceres	3.29	82	16
Cumanday	1.18	18	0
La Estación	1.44	60	0
Ciudadela del Norte	5.14	16	25
Eco turística Cerro de Oro	4.14	46	2
Tesorito	7.90	0	0
Palogrande	4.80	107	8

Universitaria	2.07	10	0
La fuente	1.90	25	0
La Macarena	2.27	18	0
TOTAL PROYECTOS	34.11 Km2	382	51

Fuente: Elaboración propia.

La información consignada en la Tabla 1, es material de inicio para profundizar en consideraciones particulares que corresponden al desarrollo producido en el periodo.

3. Materiales y métodos. Variables del desarrollo urbano en el municipio

Siguiendo las cifras estructuradas anteriormente (Ver Tabla 1), es de interés entender cómo se desarrollaron los proyectos según la variable tipología en el período de estudio, y en este sentido, es posible agrupar en rangos para establecer los escenarios del desarrollo de la vivienda nueva en el período 2008 a 2013 (escenarios, categorías). Es importante establecer como un escenario, la ausencia de proyectos construidos en las comunas urbanas de la ciudad, ya que describe una condición particular de interés. Según la tipología de la vivienda (apartamento o casa), nos permite proponer los siguientes escenarios:

A. En tipología apartamento con menor cantidad de proyectos representada 0 y máxima 107, permite proponer 4 escenarios:

- 1) 0 Proyectos construidos.
- 2) 1 a 35 Proyectos construidos.
- 3) 36 a 71 Proyectos construidos.
- 4) 72 a 107 Proyectos construidos.

B. En tipología casa, con menor cantidad de proyectos representada 0 y máxima 25, permite proponer tres escenarios:

- 1) 0 Proyectos construidos.
- 2) 1 a 12 Proyectos construidos.
- 3) 13 a 25 Proyectos construidos.

Esta información complementa la Tabla 1 y consolida la Tabla 2, visualizando de manera básica y estructurando la información obtenida de la minería de datos realizada, y mostrando las condiciones del desarrollo de vivienda en las comunas que presentan hechos particulares, como Atardeceres y Palogrande, con un alto desarrollo de unidades nuevas de vivienda. En las comunas Atardeceres y Ciudadela del Norte, hay un alto desarrollo de la tipología "casa"; y un bajo desarrollo de unidades en la Comuna Tesorito.

Tabla 2. Propuesta de rangos según número de proyectos de vivienda construidos por comunas en Manizales entre 2008 y 2013 con variable de superficie en km².

Comuna urbanas de Manizales	Superficie en Km²	Tipología Apartamento	Tipología Casa	Escenario "Apartamento"	Escenario "Casa"

Atardeceres	3.29	82	16	4	3
Cumanday	1.18	18	0	2	1
La Estación	1.44	60	0	3	1
Ciudadela del Norte	5.14	16	25	2	3
Eco turística Cerro de Oro	4.14	46	2	3	2
Tesorito	7.90	0	0	1	1
Palogrande	4.80	107	8	4	2
Universitaria	2.07	10	0	2	1
La fuente	1.90	25	0	2	1
La Macarena	2.27	18	0	2	1
TOTAL PROYECTOS	34.11 Km2	382	51		

Fuente: Elaboración propia.

Con los escenarios de desarrollo elaborados, se pueden clasificar las comunas según tipología de vivienda desarrollada, lo que asociado a los tratamientos urbanísticos del suelo urbano (REPÚBLICA DE COLOMBIA, 1997), muestra que la consolidación y desarrollo son fenómeno en diez comunas urbanas del municipio y en una, la falta de desarrollo de vivienda no permite describir un tratamiento, lo cual no significa que otros usos se pudieran desarrollar (REPÚBLICA DE COLOMBIA, 1998), razón por la que es importante resaltar que el análisis hecho, es sobre proyectos de vivienda y no sobre usos comerciales, industriales entre otros (ALCALDÍA DE MANIZALES, 2007).

Bajo el parámetro de consolidación y desarrollo, es interesante hacer notar (resaltar/destacar), que la mayor construcción de unidades en tipología apartamento (382 proyectos contra 51 de tipología casa), suponen densificación, en la forma que aprovecha de manera diferencial el suelo a desarrollar, con respecto a la tipología casa, ya que se hace uso de la altura, para construir más unidades de vivienda.

La Tabla 3, es el resumen de los escenarios de desarrollo de vivienda nueva en el periodo en estudio, en donde hay otros fenómenos de interés que se pueden observar, como la manera diferencial en que las tipologías son desarrolladas en la ciudad de Manizales, y la marcada preferencia para el desarrollo por algunas comunas, lo que hace de interés que más variables se integren para determinar mayores parámetros que inducen y producen el desarrollo urbano.

Tabla 3. Escenarios propuestos del desarrollo urbano según comunas urbanas en el período 2008 a 2013 en Manizales.

Tipología Apartamento	
Escenario 1	Tesorito

Escenario 2	Cumanday	Ciudadela del Norte	Universitaria	La fuente	La Macarena	
Escenario 3	La Estación		Eco turística Cerro de Oro			
Escenario 4	Atardeceres		Palogrande			
Tipología Casa						
Escenario 1	Cumanday	La Estación	Tesorito	Universitaria	La fuente	La Macarena
Escenario 2	Eco turística Cerro de Oro			Palogrande		
Escenario 3	Atardeceres					

Fuente: Elaboración propia.

4. Discusión

De las tablas generadas hasta el momento (Tabla 1, Tabla 2, Tabla 3), es posible proponer que las condiciones del desarrollo urbano en Manizales son diferenciales y dependen de dinámicas asociadas a la promoción inmobiliaria según las demandas o expectativas que propicia el gremio de la construcción, en la interpretación que hacen de la normativa, en función al modelo de negocios.

En este sentido, la disponibilidad de suelos para el desarrollo no sería un factor determinante, ya que si tenemos presente que en la comuna Tesorito (una de las mayores superficies y menos grado de consolidación y desarrollo urbano), no se presentaron proyectos de vivienda (Ver Tabla 2), y por el contrario en comunas con alto grado de consolidación y donde las superficies con oportunidad para el desarrollo son menores, se presentan alto número de proyectos de vivienda nueva en el rango temporal de análisis, hace pensar que son otros factores diferentes a la disponibilidad de suelo y su valor en mercado lo que motiva a los desarrolladores a insertar los proyectos en determinadas áreas de la ciudad. En la Tabla 2 se visualiza que el mayor número de proyectos se localizan en tres comunas de la ciudad, de las cuales 2 tienen un alto grado de consolidación, por ser territorios configurados décadas atrás, en el proceso de desarrollo urbano histórico de Manizales, y la última comuna de este grupo como las de conformación más reciente, donde la mayor cantidad de proyectos nuevos se deberían estar construyendo, ya que la función de dichas superficies era permitir el desarrollo de vivienda nueva para estratos socioeconómicos 1, 2 y 3.

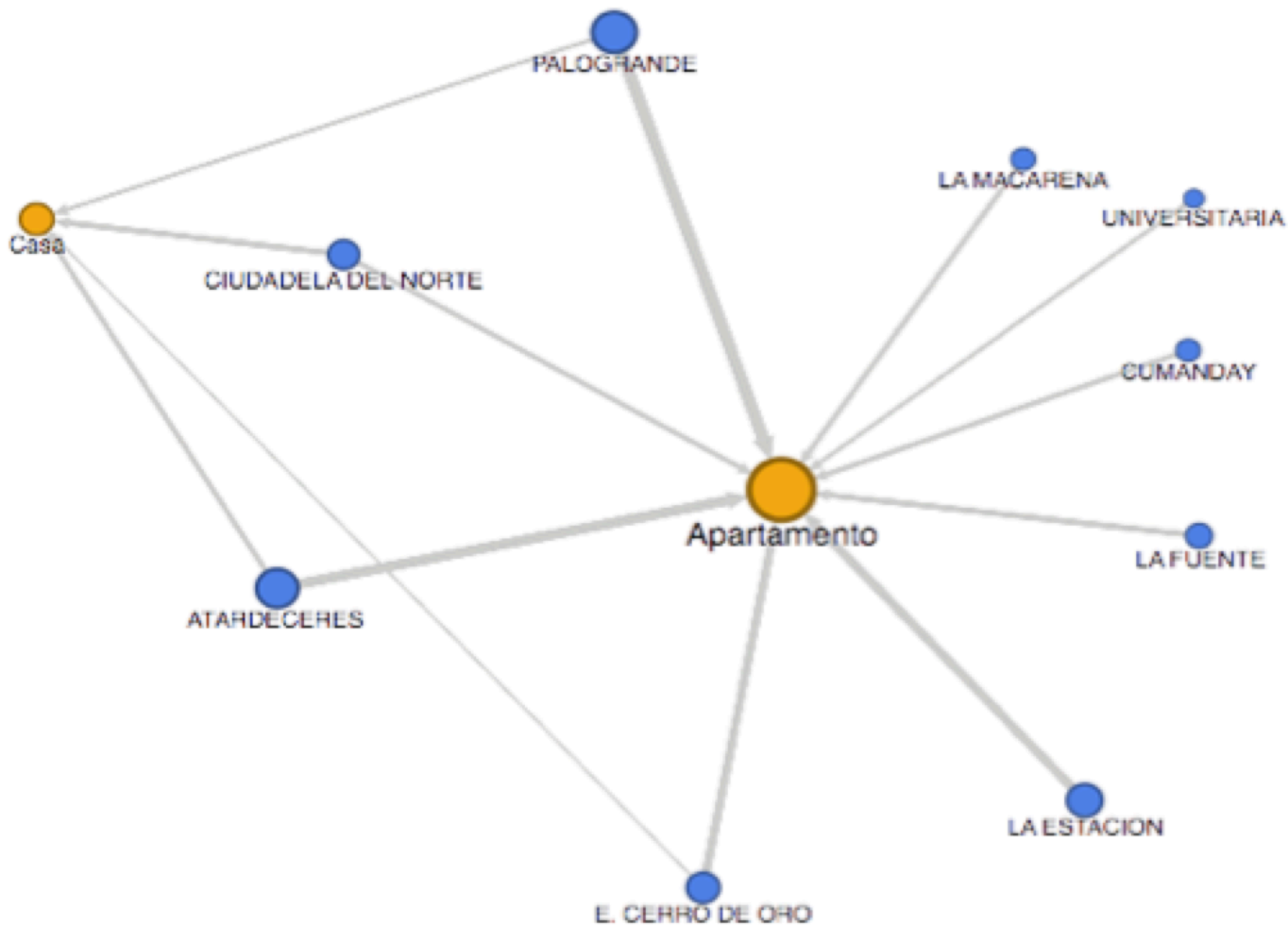
Lo anterior propone, que los nuevos proyectos de vivienda se definen para estratos socioeconómicos diferentes al 1, 2 y 3 en dos de las tres comunas con dicho fenómeno, y la tipología "apartamento" describe un atributo de consolidación que densifica, mientras que en la comuna Ciudadela del Norte el desarrollo de nuevos proyectos en tipología "casa" describe un fenómeno de consolidación y desarrollo de las superficies habilitadas.

Dicha relación de información, se visualiza en la Figura 1, donde la incidencia diferencial de la tipología "Apartamento" en las comunas Palogrande y Atardeceres se muestra, al igual que la relación de la tipología "casa" en la comuna Ciudadela del Norte. Usando los filtros de la herramienta Fusion Tables, es posible mostrar en la Figura 2, la afectación del estrato socioeconómico por proyecto en las comunas en estudio, evidenciando el fenómeno detectado en las tablas sobre la baja producción de vivienda nueva, pero refinando la información, al mostrar que es en estrato 1 y 2 donde el fenómeno tiene mayor notoriedad. Igual el desarrollo de mayor número de proyectos en los estratos que se localizan en la comuna Palogrande

5. Conclusiones

Teniendo como referencia los fenómenos descritos hasta el momento, es importante destacar que la minería de datos realizada sobre las bases de datos consultadas, describen condiciones y características en el desarrollo de la vivienda nueva por comunas, que aporta insumos de discusión de gran valor al momento de consolidar las políticas del desarrollo urbano del municipio de Manizales, ya que describen realidades generadas por las dinámicas económicas de la promoción inmobiliaria, que afectan las condiciones urbanas colectivas, al alterar la distribución de la población en la superficie urbana, haciendo que las demandas de servicios se alteren (transporte, servicios públicos, comercio, entre otros) y tomen dimensiones que cuando se manifiestan en conflictos, se hacen de difícil solución por la magnitud de las operaciones que se deben realizar.

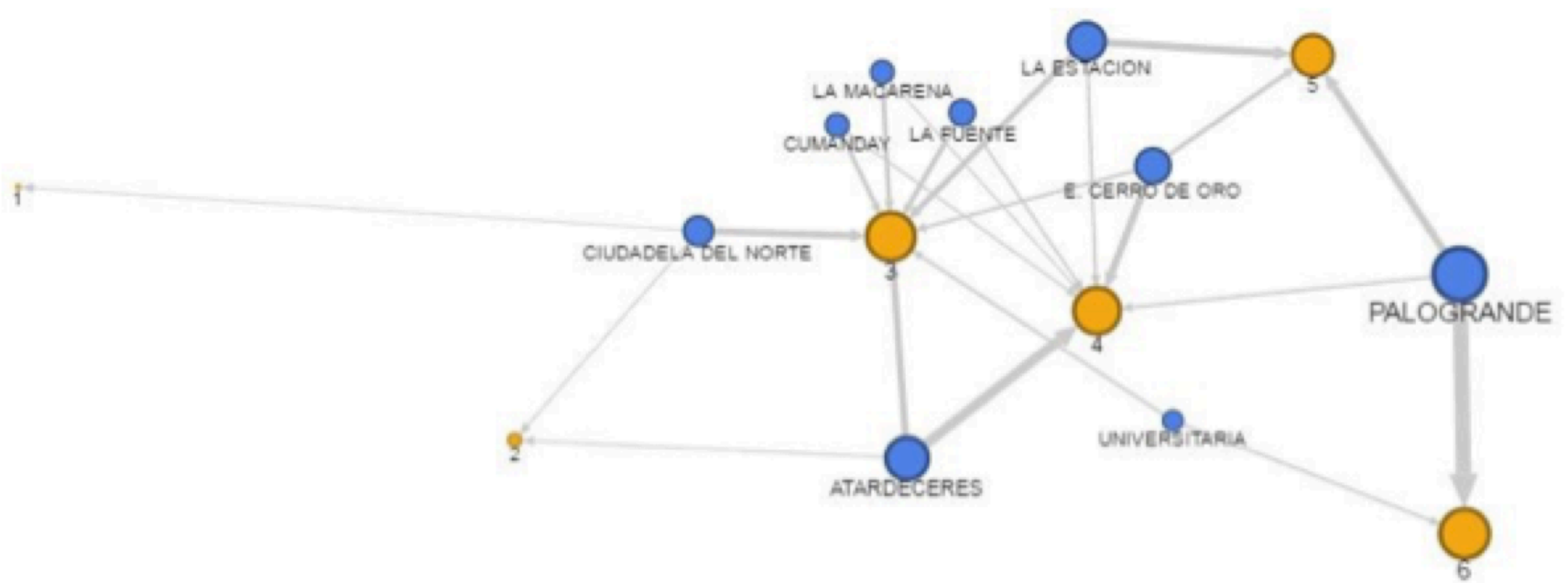
Figura 1. Relación según tipología de nuevos proyectos de vivienda en magnitud tamaño de nodo según cantidad de proyectos.



Fuente: Elaboración propia.

Las herramientas de minerías de datos y visualización de información usadas en este análisis, permitieron evidenciar realidades en cuanto las formas de desarrollo urbano, que al hacerse de manera tradicional, pierden gran cantidad de atributos en los datos con gran valor para la planificación urbana, y en este sentido se demuestra la importancia de hacer un seguimiento a las condiciones consideradas en este artículo, en cuanto poder relacionar la información de los proyectos (consignada en las bases de datos de los gremios del país), de manera que se pueda cruzar, para generar escenarios de consolidación, desarrollo y/o densificación en las ciudades, siendo conscientes de los equilibrios básicos entre las infraestructuras de soporte, y la necesidad de desarrollar vivienda, en las condiciones para responder a las necesidades de la población.

Figura 2. Relación según estrato socioeconómico de nuevos proyectos de vivienda en magnitud tamaño de nodo según cantidad de proyectos.



Fuente: Elaboración propia.

Como lo evidencia la investigación y el análisis hecho, la promoción de vivienda para los estratos socioeconómicos con menores recursos, no se desarrolló de la manera que se requiere, y en este punto se plantea una reflexión sobre los programas del estado que tienen como objetivo brindar solución habitacional a dichas poblaciones (BANCO MUNDIAL, 2009) en el país. En Manizales en el rango temporal estudiado, los efectos de la vivienda prioritaria y social (VIS y VIP) no muestran efecto en el número de proyectos construidos.

Respecto a lo que muestra la Figura 2, se plantea nuevamente la reflexión en torno a ¿para qué estratos se están construyendo las nuevas viviendas y en qué comunas de la ciudad?, ya que por lo mostrado en Manizales dentro del rango temporal estudiado, se realizaron viviendas nuevas del tipo "apartamento" para estratos 5 y 6, en una de las comunas con mayor grado de consolidación y coberturas de servicios, lo que se traduce en mayor valor de la propiedad (m² construido), lo que supone un escenario particular para el desarrollo con densificación dentro de la ciudad, y una posible característica que anticipa las condiciones de conflictividad señaladas en la conclusión anterior, planteando la posibilidad para definir instrumentos especiales, que limiten el fenómeno en pro de mantener las condiciones que hacen atractivo el sector para el desarrollo de proyectos de vivienda.

Bajo esta lectura, es posible plantear, diseñar y definir anticipadamente las políticas de promoción de vivienda, con la visión de regulación desde el estado dentro de la función que se debe dar.

Referencias

ALCALDIA DE MANIZALES (2007). Plan de Ordenamiento Territorial del municipio de Manizales. Alcaldía de Manizales. Centro de Información y Estadística – CIE.

AZULAY, M. (2012). El proyecto arquitectónico: Paradigma de la complejidad. Recuperado el 20 de Julio de 2016, de Repositorio Universidad Politécnica de Valencia: <https://riunet.upv.es/handle/10251/15020>

BANCO MUNDIAL (2009). Informe sobre desarrollo mundial 2009. Una nueva geografía económica, Banco Mundial, Washington.

CAPEL, H. (2016). Filosofía y Ciencia en la Geografía, siglos XVI-XXI. Investigaciones Geográficas (89), 5-22.

DOMS, F. (1989). Estadística Elemental. Madrid: Paraninfo.

MANOVICH, L. (2001). La Visualización de datos como una nueva abstracción y antisublime. The Lenguaje of New Medial, 126-135.

MCLOUGHLIN, J. (1971). PLANIFICACIÓN URBANA Y REGIONAL Un enfoque de sistemas.

MORIN, E. (1990). Introducción al Pensamiento Complejo 2001 (1o ed. ed.). Barcelona, España: Gedisa.

MORIN, E. (2008). Epistemología de la complejidad Biblioteca Virtual Participativa de la Complejidad, 2004b [cited 19-11 2008]. Available from <http://www.pensamientocomplejo.com.ar/documento.asp?Estado=VerFicha&IdDocumento=71>.

REPUBLICA DE COLOMBIA (1997). Ley 388 de 1997.

REPÚBLICA DE COLOMBIA (1998). Decreto 1504 de 1998. Por el cual se reglamenta el manejo del espacio público en los planes de ordenamiento territorial. Disponible en: <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=1259>

REYNOSO, C. (2006). Complejidad y caos. Una exploración antropológica (1º ed.). Buenos Aires, Argentina: Editorial SB.

THOMPSON, W. y THOMLINSON, R. (1969). Problemas demográficos. Controversia sobre el control de la población. Diana, México D. F.

TORRES, D. (2010). La Visualización de la Información en el entorno de la Ciencia de la Información. Tesis Doctoral. Granada.

VALERO, J.; CATALÀ, J. y MARÍN, B. (2014). Aproximación a una taxonomía de la visualización de datos. Revista Latina de Comunicación Social, 486-507.

VILAR, S. (1997). La nueva racionalidad. Comprender la complejidad con métodos transdisciplinarios (1º edición ed.). Barcelona, España: Colección Nueva Ciencia. Kairós.

1. Magister en Construcción. Magister en Diseño Arquitectónico Avanzado. Docente Tiempo completo Universidad Javeriana - Cali. Email: gustavo.arteaga@javerianacali.edu.co

2. PhD. en Gestión del Territorio e infraestructuras del transporte, Universidad Politécnica de Cataluña. Director Maestría en Infraestructuras y Sistemas de Transporte. Profesor Asociado, Universidad Nacional de Colombia Sede Manizales. Email: daescobarga@unal.edu.co

3. PhD en Proyectos. Director de Extensión e Investigación Facultad de Ingeniería y Arquitectura, Universidad Nacional de Colombia Sede Manizales. Email: jatamayoar@unal.edu.co

Revista ESPACIOS. ISSN 0798 1015
Vol. 38 (Nº 29) Año 2017

[Índice]

[En caso de encontrar algún error en este website favor enviar email a webmaster]

©2017. revistaESPACIOS.com • Derechos Reservados