

El fenómeno del crecimiento urbano. Una experiencia de análisis con un sistema de información geográfica

Claudia Fernanda Gómez López Arquitecta, Argentina, doctorada en Urbanismo en la Universidad Politécnica de Valencia, España y Especialista Internacional en Ordenación del Territorio y Medio Ambiente (UNT – Universidad Politécnica de Valencia - España). Docente de las materias Teoría de la Arquitectura y Urbanismo 1 de la Facultad de Arquitectura de la Universidad Nacional de Tucumán. Miembro del equipo técnico del Instituto de Planeamiento y Desarrollo Urbano FAU - UNT que viene desarrollando desde 1995, un programa de investigación en Ordenación del Territorio y Medio Ambiente y Formación de Recursos Humanos, participando especialmente en el proyecto "Pautas y criterios para la formulación de directrices del territorio metropolitano del Gran San Miguel de Tucumán".

El presente artículo se basa en la experiencia llevada a cabo en el marco de la investigación doctoral realizada en el Departamento de Urbanismo de la Universidad Politécnica de Valencia, España. En dicha investigación se evalúa la incidencia de la promoción pública de vivienda en el crecimiento de la ciudad de San Miguel de Tucumán, Argentina durante la segunda mitad del siglo XX. La información se explotó y visualizó mediante un S.I.G.: el Arcview. En este artículo se realiza un análisis sectorial de la metodología utilizada en la investigación para determinar la incidencia del suelo urbanizado por promoción pública en la

extensión urbana, la concentración de las actuaciones y la orientación del crecimiento urbano.

Palabras claves: Crecimiento urbano – densidad de población – Sistemas de información geográfica – Análisis estadístico

INTRODUCCION

La ciudad del Gran San Miguel de Tucumán con 622.314 habitantes ocupa, según el último censo nacional de 1991, el sexto lugar en el conjunto nacional de ciudades, desempeñando, desde épocas de la colonia, el rol de metrópolis de la región del noroeste Argentino (NOA). El sistema urbano nacional en el que se inserta San Miguel es muy desequilibrado. Su cabecera, el gran Buenos Aires, absorbe casi un tercio de la población total del país (11.298.030 habitantes según censo 1991) y las ciudades que le siguen en segundo rango, gran Córdoba y gran Rosario poseen 1.208.554 y 1.118.905 habitantes respectivamente ▶ 1.

En un marco regional de atraso y pobreza, el gran San Miguel de Tucumán es el mayor centro de la región NOA, y por su ubicación central, instituciones y equipamientos, es el centro indiscutido de mayor jerarquía. Pero por los constantes y fluctuantes desequilibrios institucionales, está perdiendo protagonismo poco a poco, que lo va ganando la ciudad vecina de Salta, cuyos gobiernos se han empeñado en mejorar su infraestructura territorial y han

trabajado para hacerla más competitiva.

Poco a poco se está tomando conciencia del abandono y atraso que sufre San Miguel por lo que es de esperar que, con la incorporación al MERCOSUR, se provoque una reacción y recuperación de San Miguel y del NOA en general, que permita superar su situación periférica a nivel nacional. Esto supone una gestión para el desarrollo que plantee una estrategia de posicionamiento del Gran San Miguel de Tucumán en la red nacional y provincial frente a este nuevo panorama regional, y que sea capaz de orientar las políticas urbanas para ganar este escenario desde lo local a lo global.

La ciudad presenta en general, un creciente deterioro ambiental. Además manifiesta una tendencia a la conformación de aglomeraciones desarticuladas entre sí de los municipios que la integran, a los que es necesario agregar la carencia de instrumentos normativos de Ordenación del Territorio en el ámbito metropolitano, en un escenario administrativo heterogéneo en el que coexisten municipios, comunas rurales y espacios sin jurisdicción alguna.

Inserta en este contexto, esta investigación se enfoca en la repercusión espacial que supone la política de vivienda en el desarrollo del área urbana.

Si la mayor parte de la superficie del espacio urbano está destinado al uso residencial, la "forma" que asuma la actividad residencial, va a incidir directamente sobre la "forma urbana". Allí radica la importancia de estudiar las actuaciones del sector público en materia de vivienda, tanto por el volumen de las construcciones como por ser el Estado uno de los principales gestores del suelo urbano.

Por eso interesa conocer la manera en que el Estado fue generando ciudad, no en un rol de fiscalización y control sino a través de las realizaciones de sus organismos oficiales promotores de vivienda: Banco Hipotecario Nacional, Instituto Provincial de la Vivienda y Caja Popular de Ahorros de la Provincia. Interpretando siempre, que dicho accionar viene condicionado por un "marco jurídico institucional" relativamente reciente y que, dadas las características del sistema federal de gobierno del país, presenta grandes déficit a nivel regional y nacional.

Con la primera aproximación que

supone esta investigación, y entendiendo que la vivienda es una necesidad social que debe garantizarse desde el Estado, se evalúa si los resultados logrados son los apropiados. ¿Debe ser la ciudad producto de las relaciones de mercado o se debe "orientar" ese crecimiento mediante las iniciativas públicas de vivienda?

En nuestra realidad de estudio, las políticas en materia de vivienda parecen no responder a criterios de redistribución de renta y de corrección de los desequilibrios que se producen en la sociedad. El uso de la promoción de viviendas como un mecanismo privilegiado de "integración social", "construcción de la ciudad" o de "equilibrio de su territorio" como así también el de planificar el futuro de la ciudad y de la región corrigiendo sus desequilibrios y potenciando sus recursos, son herramientas desconocidas por la administración hasta ahora.

El estudio del fenómeno de desarrollo urbano se realiza a través de la investigación de las formas de crecimiento urbano. Mediante la interpretación de los *"...ritmos en que se producen las operaciones de urbanización, parcelación y*

edificación...", ▶ 2 se tipifican las formas de crecimiento de la ciudad de San Miguel.

Temporalmente el estudio se realiza en la segunda mitad del siglo XX ya que a partir del primer gobierno peronista en 1945, es cuando comienza una política de promoción social estatal que repercute en el crecimiento de la ciudad, condicionando, de allí en adelante, su desarrollo. Desde el punto de vista físico, el estudio se realiza sobre el gran San Miguel de Tucumán que incluye los municipios de Capital, Tafí Viejo, Banda del Río Salí, Yerba Buena, Las Talitas y Alderetes, por entender que conforman un todo funcional cuyo estudio debe hacerse de una manera integral a los fines de poder establecer conclusiones valederas que permitan interpretar el fenómeno de crecimiento urbano.

OBJETIVOS

Abordar el tratamiento de la problemática de la ciudad latinoamericana, implica el estudio y conocimiento de la dinámica del proceso de expansión de la ciudad y de transformación de periferia rural en ciudad.

Dicho proceso de cambio es dinámico y complejo.

En la presente investigación se asume que la comprensión y/o explicación de dichos procesos de cambio urbano, deben realizarse a través del conocimiento y comprensión de la estructura urbana. Es decir, del conocimiento de cada uno de los elementos que conforman el espacio urbano, sus características, sus relaciones y los vínculos entre los mismos y el grupo humano localizado.

En tal sentido, entendiendo que dicha "comprensión" debe realizarse a través de aproximaciones sucesivas al hecho urbano, esta investigación pretende ser una avance al conocimiento sobre la conformación de la estructura urbana de San Miguel de Tucumán asumiendo el estudio de unas de sus variables: **el desarrollo de la expansión urbana.**

Este enfoque, limitado si se quiere, se ha seguido por cuanto, debido a la situación de atraso y pobreza del contexto, no ha sido posible contar con los elementos necesarios para determinar "el estado" de la estructura urbana en los cortes propuestos. De hecho, ha sido necesario abordar la construcción de la cartografía utilizada como base, a partir de información

recopilada en distintas instituciones del medio. De esta manera, la disponibilidad de información ha condicionado limitando los aspectos a investigar siendo imposible contar con datos como planos con usos del suelo, curvas de iso-precio, estado de la infraestructura y equipamiento para cada corte espacio temporal propuesto, etc.

En este contexto, se define el primer objetivo de la investigación: elaborar una base de datos con la que se pretende facilitar y habilitar nuevas líneas de investigación sobre el caso de San Miguel de Tucumán, que aporte elementos concretos sobre el desarrollo urbano en los últimos 50 años, y que contenga toda la información referente a las actuaciones públicas implementadas tanto por el estado nacional, provincial como por los gobiernos locales.

Se pretende también esclarecer el grado de intervención del Estado en la configuración morfológica de la expansión urbana. En general, en la experiencia latinoamericana, la capacidad de intervención estatal en la definición morfológica de las ciudades es de hecho, muy limitada. El crecimiento de la ciudad no suele ser un proceso planificado, o bien el grado

de planificación es pequeño. En esta realidad, las políticas de vivienda se convierten en uno de los pocos elementos, por no decir el único instrumento de intervención del Estado.

A priori, se intuye que la influencia del accionar público ha sido desafortunada por cuanto parece ser que han predominado criterios de oportunidad de mercado sobre criterios racionales de ocupación del espacio.

Por ello, en la presente investigación se plantea analizar cómo las políticas de promoción pública de vivienda han afectado el desarrollo de la ciudad de San Miguel de Tucumán y su entorno, tanto en su justificación teórica como en su concreción operativa, para concluir con la influencia que ha tenido en la definición morfológica del área urbana de San Miguel de Tucumán.

Específicamente pretende determinar el grado de importancia que ha tenido en la forma de la mancha urbana así como su influencia en la definición del modelo territorial existente tratando de tipificar las formas de crecimiento urbano, a partir de caracterizar la especialización del accionar estatal en cuanto a la producción de vivienda.

Con este trabajo, y aunque excede el objeto de la investigación, se pretende realizar un aporte al conocimiento de los problemas que posee el área urbana del Gran San Miguel de Tucumán que son el objeto de estudio del Instituto de Planeamiento y Desarrollo Urbano de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo (IPDU) de la Universidad Nacional de Tucumán. Dicha institución, tiene en marcha un proyecto de investigación cuyo objetivo general es la determinación de criterios y recomendaciones para la formulación de directrices para la ordenación y gestión del área metropolitana del Gran San Miguel de Tucumán. Esto supone aportar un conocimiento claro de los elementos que están condicionando el desarrollo urbano de modo de orientar a las instituciones de Gobierno con un diagnóstico y unas directrices que les permita resolver intervenciones, planes y proyectos viables para el desarrollo de la aglomeración.

LA INVESTIGACION

Desde una óptica estructuralista se analiza el proceso de desarrollo de la ciudad de San Miguel de Tucumán para determinar la incidencia de la promoción pública de vivienda en el

desarrollo de la extensión física de la misma.

La investigación se ha centrado en el estudio de dos aspectos: cualificación de las formas de crecimiento urbano y cuantificación del proceso y localización de las intervenciones. Esto permite determinar las superficies y porcentajes de suelo involucrado por tipo y por período, las orientaciones del crecimiento urbano y la concentración de las actuaciones mediante cálculos de accesibilidad.

Para realizar el análisis fue necesario elaborar una base de datos en soporte digital que incluye la construcción de

los planos para 1980 y 1950. La misma se visualiza y procesa con un S.I.G: el Arcview. En ella se localizan los emprendimientos públicos de vivienda y los asentamientos marginales. Estos últimos son pertinentes por haber sido objeto de actuación estatal bajo las denominadas "política alternativas", desde la construcción de pie de casas hasta la provisión de lotes con servicios.

Se concluye caracterizando el proceso expansivo de crecimiento urbano de los últimos 50 años y cómo, frente a la ausencia de un planeamiento urbano que oriente el proceso de desarrollo, los emprendimientos públicos inciden en el crecimiento orientándolo y

consolidando las áreas más degradadas de la ciudad.

EL ANALISIS

Para poder realizar los estudios propuestos, debido a la falta de información cartográfica en soporte digital -al momento de realizar la investigación-, se optó por construir una base de datos que permitiera el procesamiento de la información con un S.I.G.: el Arcview.

Dicha base de datos contiene todos los conjuntos de promoción pública de vivienda ejecutados por el Banco

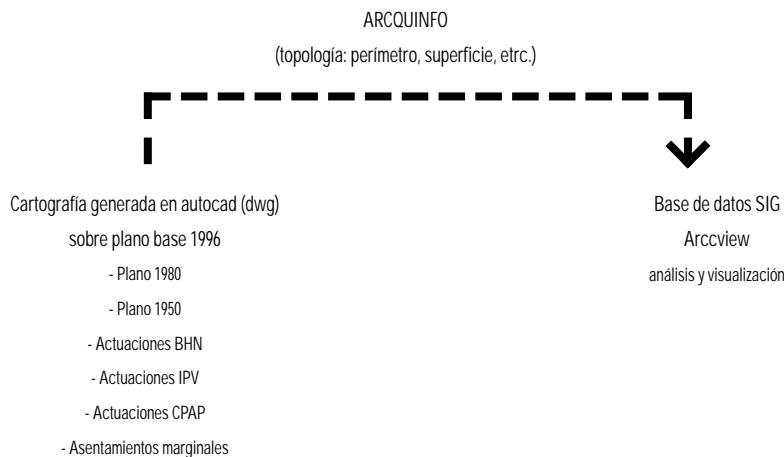


FIGURA N° 1 : Generación de la Base de Datos. Gráfico de elaboración propia.

Hipotecario Nacional, la Caja Popular de Ahorros de la Provincia y el Instituto Provincial de la Vivienda como así también los asentamientos marginales relevados en 1996 por este último organismo. Los mismos son pertinentes en tanto el estado ha realizado, en los últimos años, actuaciones tendientes a la consolidación de los mismos.

La información se representa sobre una base cartográfica en autocad digitalizada a 1996. Sobre esta base, se reconstruye la situación a 1980 según plano comercializado por Copitec, y la situación

a 1950 según las planchas históricas catastrales de San Miguel, Tafi Viejo y Yerba Buena de la Dirección de Catastro.

Sobre esta base, mediante Arquinfo se genera topología que permite asociar a cada uno de las actuaciones, información geográfica (superficie, perímetro, etc) y alfanumérica (número identificador, fecha de construcción, Institución Promotora y clasificación según propuesta de tipificación realizada en la investigación, etc). De esta manera se obtiene una base de datos que, mediante Arcview, se visualiza y se explota. (ver fig. nº 1)

Técnicamente la Base de Datos consta de 4 capas o coberturas a saber:

- Una correspondiente a las conjuntos de viviendas (del IPV, BHN, CPAP y asentamientos marginales) que se tipifican en 520 polígonos a los que se les asocia información alfanumérica (número identificador, fecha de construcción, Institución promotora y clasificación según propuesta de tipificación realizada en la investigación) e información geográfica (superficie, perímetro, etc).
- Otra capa correspondiente a las

BASE DE DATOS

Coberturas	Tipo de elementos	Atributos
1. Actuaciones 520	Polígonos	Nº de identificación fecha de construcción Institución Promotora Tipificación información alfanumérica Superficie Perímetro información geográfica
2. Mancha urbana (1950, 1980, 1998)	Polígonos	Superficie información geográfica
3. Centro de polígonos	Puntual	(centro gravitacional)
4. Grilla	Polígonos y puntos	

FIGURA N° 2 : Contenido Base de Datos. Gráfico de elaboración propia.

extensiones urbanas de 1950, 1980 y 1998 representadas por polígonos a los que se les asocia solo información geográfica.

→ Una tercera capa corresponde a tipos de elementos puntuales, los centros de los polígonos o centros gravitacionales de las figuras que permiten realizar cálculos de distancia y

→ Una grilla de 500 metros de lado representadas por polígonos y puntos que cubre toda la extensión urbana, con la que se realiza cálculos de accesibilidad. (ver fig. n°2)

La explotación de la información contenida en la base de datos, es decir, los análisis realizados, se nuclean en función de los siguientes aspectos a considerar:

→ Superficie de suelo incrementado por tipo y por período que se incorpora al uso urbano

→ Orientación del crecimiento urbano

→ Concentración de Las actuaciones

A. Superficie de suelo incrementado por tipo y por período que se incorpora al uso urbano.

Para analizar cómo las políticas de promoción pública de vivienda han afectado el desarrollo de la ciudad y su

entorno y concluir con la influencia que han tenido en la definición morfológica del área urbana de San Miguel de Tucumán, la investigación se ha centrado en el estudio de dos aspectos: cualificación de las formas de crecimiento urbano y cuantificación del proceso y localización de las intervenciones.

Para cualificar la promoción pública de vivienda se tipifican las actuaciones públicas en función de cómo se producen los procesos de urbanización, parcelación y edificación, siguiendo el desarrollo conceptual del tema que plantea Manuel de Solá Morales i Rubió ▶ 3.

La tipificación surge de considerar el proceso de crecimiento de la extensión urbana como concreción de proceso de crecimiento, como clasificación de las formas históricas de la ciudad y como la expresión de distintas maneras de gestión

Estos aspectos se traducen en procesos diferenciados de:

→ PARCELACION, es decir, morfología de la ocupación del suelo

→ URBANIZACION, infraestructura de la estructura de distribución de los servicios

→ EDIFICACION como tipología de la estructura de construcción de edificios

Entendiendo que estas operaciones pueden no darse simultáneamente ni encadenarse de la misma manera, sino por el contrario, cada forma tipificada posee un ritmo en el tiempo de combinación de suelo, edificación e infraestructura.

El estudiar las formas del crecimiento urbano tiene presente como se fue dando la inversión pública a través del análisis de tres sectores básicos en la capitalización de la ciudad: infraestructura, suelo y edificación. Tiene en cuenta como causas estructurales del crecimiento urbano a los desequilibrios regionales y movimientos migratorios, la industrialización, y causas indirectas como el mercado de suelo, las políticas de fomento y planificación. Finalmente tipifica los procesos de crecimiento urbano como conjunto de operaciones materiales de construcción de la ciudad: parcelación, urbanización y edificación.

A partir de esta conceptualización del crecimiento se califican tipológicamente cada uno de los casos de promoción pública en San Miguel de Tucumán para los dos períodos en que se periodifican

las políticas de vivienda, 1950-80 y 1980-98.

También se tipifican, a pesar de no ser el objeto de estudio de esta investigación, los asentamientos marginales. Este criterio se ha tomado en tanto el Estado ha implementado líneas de actuación en los mismos y debido a la importancia cada vez mayor que asumen en la conformación de la extensión urbana.

Los tipos de crecimiento identificados en la investigación son:

1. *Polígono*: se entiende por tal al conjunto de viviendas construido unitariamente, donde los procesos de parcelación-urbanización-edificación se dan simultáneamente. Dentro este tipo se distinguen por la magnitud y equipamientos que incluyen, dos versiones:

→ El gran polígono (pg) con más de 500 unidades y equipamiento comunitario (escuela, centro comercial, etc)

→ Polígonos pequeño (pc) con menos de 200 unidades y sin equipamientos

2. *Densificación*: es el crecimiento que se produce por densificación del tejido existente, ya sea por la ocupación de

lotes vacantes o por procesos de sustitución por tipologías de usos más intensivos. Se distinguen en orden de intensidad de uso del suelo los siguientes subtipos:

→ Densificación en altura (da): construcciones de más de 5 plantas con circulación mecánica vertical

→ Densificación en bloques (db): construcciones de hasta 4 plantas sin circulación mecánica vertical

→ Densificación en dúplex o apareados (dd): viviendas individuales bajo régimen de propiedad horizontal lo que les permite obtener parcelas con medidas inferiores a las tipificadas por ordenanzas municipales y/o provinciales.

3. *Marginal*: es el crecimiento más importante operado sobre la ciudad en los últimos 25 años. En este tipo de crecimiento, se produce siempre primero la ocupación del lote o terreno, es decir la "construcción" de un hábitat por más precario que sea, luego se produce la "parcelación" y por último la urbanización, es decir la dotación de las infraestructuras y servicios necesarios para abastecer a la población. Se reconocen dos formas de crecimiento marginal:

→ Marginal propiamente (m):

Soluciones espontáneas surgidas frente a la imposibilidad de los estratos más bajos de la sociedad, de acceder a las urbanizaciones del formales.

→ Marginal de mejora (mm): Correspondiente a aquellos asentamientos sometidos a actuaciones oficiales que oscilan desde la regularización dominiar, la construcción de tramos de infraestructura y la provisión de pie de casa. Sin embargo conservan la condición de marginalidad, en tanto no han sido incorporados al sistema de servicios urbanos o "...poseen un acceso muy restringido a dicho sistema y tienen características ecológicas significativamente diferentes a los dominantes...". ▶ 4

Una vez clasificadas las actuaciones, se las localizaron en el plano base, representadas por polígonos a los que se le asocian los siguientes datos: número identificador de la actuación, entidad promotora, año de construcción, tipificación propuesta, y otros datos inherentes a la misma como superficie, perímetro, centro gravitatorio, etc.

De esta manera, una vez generada la base de datos se realizan una serie de cálculos cómo:

- Superficie de suelo urbanizado para cada corte espacio temporal propuesto: 1950, 1980 y 1998.
- Superficie de suelo urbanizado por tipo y por período

Obtenidos estos datos se calcula:

- Superficie de suelo incrementada por período
- Porcentaje de suelo urbanizado por tipo y por período

Estos datos generados por defecto en dbase por el Arcview, se procesan en tablas resúmenes trabajadas en Excel. Las mismas permiten determinar cuales han sido los tipos de crecimiento que mayor incidencia han tenido en el desarrollo de la extensión física de la ciudad, en términos de magnitud de suelo urbanizado.

Por otro lado, se visualiza la forma que asume el crecimiento urbano ya sea en cuanto al propio desarrollo físico de la ciudad cómo a la incidencia de la promoción pública en el mismo, puesto que también se estimó, para cada período, la superficie de actuaciones localizadas en suelo ya urbanizado, es decir, correspondiente a la mancha urbana del corte anterior.

B. Orientación del crecimiento urbano

El objetivo que persiguen los estudios que se realizan sobre este aspecto es el de descubrir si las actuaciones públicas de vivienda han canalizado o no el crecimiento urbano de San Miguel.

Para ello se realizan dos análisis secuenciales:

B.1.

Según Institución promotora:

La idea de este análisis es detectar si se pueden inferir criterios respecto a la localización de los polígonos en función del accionar de los distintos organismos promotores (Banco Hipotecario Nacional, Instituto Provincial de la Vivienda o Caja Popular de Ahorros de la Provincia).

Para ello se visualizan las actuaciones de cada una de las instituciones en período secuenciales de 5 años. Esto permite relacionar preferencias locacionales con la historia particular de cada organismo y/o con hechos particulares relativos al desarrollo de la ciudad (caso característico: construcción de obras de infraestructura).

B.2.

Según tipificación de formas de crecimiento:

Para visualizar los criterios locacionales seguidos por las actuaciones en función de su clasificación o tipificación, se elaboró un cuadro síntesis para cada uno de los periodos (1950-80 y 1980-98). En el mismo se exponen, representados sobre la planta urbana a 1998, las actuaciones por tipo.

La selección se hace para períodos de 5 años. Como el sentido del plano resultante es el de “visualizar” la totalidad de las actuaciones para poder realizar la valoración sobre sus **criterios locacionales**, y al tratarse de croquis muy pequeños, aparecen representadas por puntos (centros gravitacionales de los conjuntos).

Para los análisis secuenciales se determinó la fecha de aparición de cada polígono con la de construcción de cada uno. De esta manera, aquellos polígonos cuya construcción se vio paralizada por cambios en la política financiera del país u otros problemas, se incluyen en el período que corresponde al inicio de la construcción, por entender que el “impacto” de los mismos, sobre el “futuro” crecimiento del área urbana, se genera ya desde su fase de construcción.

Con este análisis se pretende

demostrar qué zonas o sectores de la ciudad se han desarrollado a partir de la construcción de conjuntos habitacionales y cuáles han sido los tipos de actuación predominante en cada período.

C. Concentración de las actividades

El objetivo de este análisis es el de determinar en qué zonas de la mancha urbana se han concentrado las actuaciones. Para ello se comienza verificando la hipótesis de que las actuaciones están concentradas, para lo cual se realiza el Análisis Estadístico del Vecino más Próximo. Luego se identifican aquellas zonas de la ciudad que presentan mayor grado de concentración de actuaciones (en términos de superficie de suelo involucrado y en términos de número de viviendas) a través de dos análisis de proximidad.

C.1.

Análisis estadístico del vecino más próximo

La idea de este análisis surge de la observación directa de las actuaciones de promoción pública en los planos, donde puede apreciarse que las mismas se concentran en

determinadas zonas de la ciudad. Para verificarlo, se realiza el test del **Cálculo estadístico del vecino más próximo**.

De esta manera, utilizando prácticas de análisis espacial, se realizó una prueba para contrastar hipótesis de concentración en la localización de los conjuntos mediante el **Cálculo del estadístico del vecino más próximo** ▶ 5. Se trata de utilizar técnicas de la estadística descriptiva y trasladarlas para el estudio de datos con representación espacial. Se pretende obtener una medida de disposición de los polígonos, representados por puntos (centro de gravedad o centro de gravedad ponderado) en relación de los puntos en sí mismos, identificando, en la medida de lo posible, tres tipos de estructuras puntuales: concentrada, aleatoria o dispersa en función de los valores obtenidos para el estadístico R (1).

El cálculo del estadístico se hizo con la extensión **Nearest Neighbour Script** (ver. 1.8) desarrollada por Colin Brooks para Arcview. La misma exigía la definición de un área continua (extensión urbana), por lo que fue necesario dejar fuera de consideración algunos polígonos (5 polígonos para 1980 sobre un total de 61 casos y 39

polígonos en 1998 sobre un total de 226 casos).

En ambos casos los resultados obtenidos arrojaron valores del estadístico R(1) menores a la unidad por lo que se entendió se trataba de una estructura concentrada de puntos.

Para conocer la significación del resultado obtenido, se realiza otro test procediendo al cálculo del valor Z, valor crítico para estructuras concentradas según tablas estadísticas para un grado de confianza superior al 99%. Como los resultados obtenidos para este segundo test también fueron francamente menores al de la unidad, se puede aseverar que nos encontramos frente a una estructura puntual significativamente concentrada.

C.2.

Análisis de proximidad

Para determinar qué zonas de la extensión urbana poseen una mayor concentración de actuaciones se realizan dos análisis de proximidad:

1. De superficie de polígonos, cuantificados en términos de superficie de suelo urbano ocupado

2. De viviendas, cuantificado en términos de unidades de vivienda.

Con estos análisis se pretende calcular la proximidad o accesibilidad de cada parte de la extensión urbana al conjunto de polígonos. Para ello se parte de la siguiente fórmula:

Proximidad de la celda i al conjunto de los polígonos:

$$Sup_i + \sum \frac{Sup_j}{d^2_{ij}}$$

Para el cálculo se realizó el trazado de una grilla base que cubre todo el término metropolitano. Esta grilla posee módulos de 500 metros de lado, obteniendo una superficie neta por módulo de 25.000 m².

Los cálculos de distancia entre el centro de cada celda al resto de los centros de celdas de la grilla se realizaron con la extensión Point distance de Arcview. La base de datos que se generó se trabajó en dbase ya que la extensión final (372 columnas) no era admitida por Excel ni foxpro.

Con este cálculo de distancia se pretende minimizar la arbitrariedad que pudiera existir en el trazado de la grilla ponderando la superficie de

polígonos obtenida por celda con la distancia al resto de los centros de las celdas de la grilla.

CALCULO DE PROXIMIDAD A VIVIENDAS

Con este análisis se pretende calcular la proximidad o accesibilidad de cada celda con la que se cubrió la extensión urbana a la localización de viviendas de promoción pública. Para ello se parte, de la misma fórmula que en el análisis anterior, solo que esta vez, la variable superficie de polígonos de promoción pública cambia por la de número de viviendas de promoción pública tal como se muestra en la siguiente fórmula.

Proximidad de la celda i a las viviendas de promoción pública.

$$Viv_i + \sum \frac{Sup_j}{d^2_{ij}}$$

El cálculo que se realiza es el mismo que el anterior ponderando el número de viviendas contenidas por celda, por la distancia de la celda al resto de los centros de celdas.

Para realizar el cálculo fue necesario ingresar como dato, en la tabla en

dbase del análisis anterior, el número de viviendas de cada una de las actuaciones.

VALIDEZ DE LOS ANALISIS DE CONCENTRACION DE LAS ACTUACIONES

En este artículo no se interpretan los valores obtenidos puesto que el interés del mismo pasa por realizar un comentario desde el punto de vista de la metodología utilizada.

Al respecto vale comentar cuales fueron los propósitos que lo inspiraron. En primer lugar, tal como se explicó, la investigación y los análisis realizados estuvieron condicionados por la disponibilidad de información con la que se contó.

Como no era posible contrastar la hipótesis de que una importante cantidad de emprendimientos de promoción pública estaban localizados en las áreas más degradadas de la ciudad en coincidencia con los menores costos de terrenos ▶ 6, se optó por el camino inverso, es decir, detectar cuales eran aquellos sectores de la ciudad que poseían, en términos relativos, la mayor accesibilidad a la localización de emprendimientos

públicos y luego verificar cuales eran las características de los mismos.

Se consideran todas las actuaciones de promoción pública de vivienda, es decir, tanto emprendimientos del IPV, CPAP y BHN, cuya oferta se ha diversificado en los últimos años hacia dos colectivos sociales claramente diferenciados:

→ El de clase media que puede optar, en términos generales, por áreas periféricas mejor servidas o áreas más centrales y

→ El de menores ingresos atendido fundamentalmente por las operatorias implementadas por el IPV ya sea con la construcción de conjuntos tradicionales o por lo que se ha dado a llamar "políticas alternativas de vivienda", es decir construcción de pie de casa, lotes con servicios, provisión de infraestructura básica, etc.

Esta diferencia locacional queda expresada en el análisis de proximidad a número de viviendas donde cobran valor los emprendimientos realizados en áreas más centrales en terrenos de menor tamaño pero con mayor densidad, cuya significación en términos de cantidad, no aparece en el análisis anterior cuando se cuantifica en términos de superficie.

Esto tiene su explicación en el hecho de que al contar las actuaciones con una mayor densidad, es posible optar por terrenos con mayor centralidad y consecuentemente mayor costo. Por otro lado en este análisis cobran mayor significación las actuaciones realizadas por el BHN en la década de los '80 destinadas a colectivos sociales claramente de clase media.

En términos generales, podría decirse que la validez de los análisis realizados, del vecino más próximo o de accesibilidad, cobran significación en tanto demuestran aspectos que se señalan en la investigación y no por los resultados que arrojan puesto que los mismos expresan siempre, "términos relativos de la realidad".

BIBLIOGRAFIA

BOSQUE SENDRA, JOAQUÍN.
Sistemas de información geográfica, 2º edición, Rialp, Madrid, España, 1997.
INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICAS Y CENSO.
Los municipios de la provincia de Tucumán. Estadísticas básicas INDEC, Buenos Aires, Argentina, 1998.
INSTITUTO DE PLANEAMIENTO Y DESARROLLO URBANO.

Directrices para la ordenación del territorio de la provincia de Tucumán, Instituto de Planeamiento y Desarrollo Urbano, Facultad de Arquitectura y Urbanismo, Universidad Nacional de Tucumán, San Miguel de Tucumán, Argentina, 1994.

GÁMIR ORUETA, AGUSTÍN, RUÍZ PÉREZ, MAURICIO Y SEGUÍ PONS, JOANA MARÍA.

Prácticas de análisis espacial, 1º edición, Barcelona, España, Oikos-tau, 1995, pp 45.

GÓMEZ LÓPEZ, CLAUDIA FERNANDA.
Influencia de la promoción pública de vivienda en el desarrollo de la mancha urbana de la ciudad de San Miguel de Tucumán. Elementos para la comprensión de su estructura urbana, Tesis doctoral, Valencia, Universidad Politécnica de Valencia, 2000.

GÓMEZ LÓPEZ, ROBERTO.

Asentamientos marginales de vivienda en San Miguel de Tucumán, Publicación Facultad de Arquitectura y Urbanismo, San Miguel de Tucumán, Argentina, 1976.

SOLÁ MORALES I RUBIÓ, MANUEL.

Les formes de creixement urbà, 1º edición, Edicions UPC, Barcelona, España 1993.