

DIVERSIDAD EN LA DISPERSIÓN:

MORFOLOGÍA DE LAS ÁREAS RESIDENCIALES EN EL PERIURBANO DEL GRAN MENDOZA

DIVERSITY IN URBAN SPRAWL
MORPHOLOGY OF RESIDENTIAL AREAS IN PERI-URBAN GREATER MENDOZA

MARIONA OLIVER PUJOL 1
IGNACIO BISBAL-GRANDAL 2

- 1 Este trabajo forma parte de la tesis doctoral titulada "Forma urbana e interacción social en la ciudad dispersa latinoamericana", la cual explora la relación entre forma urbana e interacción social y adopta a la ciudad de Mendoza como caso de estudio. La tesis se está llevando a cabo en el programa de Doctorado de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad de Bío-Bío (Chile) con el apoyo de una beca de la Universidad Nacional de Cuyo (Argentina).
- 2 Arquitecta
Universidad Nacional de Cuyo, Carrera de Arquitectura
Docente, investigadora del Departamento de Diseño Urbano Sustentable
<https://orcid.org/0000-0002-8934-8569>
marionaoliver@gmail.com
- 3 Doctor en Urbanismo
Universidad del Bío-Bío, Facultad de Arquitectura, Construcción y Diseño.
Docente, investigadora del Departamento de planificación y diseño urbano
<https://orcid.org/0000-0002-8304-2040>
ibisbal@ubiobio.cl

¿Con qué forma están desarrollándose las áreas residenciales periurbanas de las ciudades medias latinoamericanas? ¿Cómo definir las diferencias, frecuentemente sutiles, que existen entre unas formas de crecimiento caracterizadas por su fragmentación, dispersión y baja densidad? En esta investigación se ha desarrollado una metodología de análisis espacial de la expansión residencial de Mendoza (Argentina) ocurrida entre 1986 y 2010. Mendoza y su área metropolitana han seguido un modelo de ciudad difusa característico de la ciudad media latinoamericana, expandiéndose hacia el área periurbana al amparo de condiciones socioeconómicas propicias en el periodo estudiado. El análisis define unidades morfológicas, a las cuales se les asocian variables que permiten, mediante análisis estadístico, describir estas nuevas formas de crecimiento. Se observa en el resultado un desarrollo basado en núcleos aislados de pequeño tamaño, de baja densidad y uso residencial. Leves diferencias en determinados aspectos llevan a proponer seis modelos distintos: la unidad local, la unidad grande, el barrio cerrado, el barrio semi-cerrado, el barrio cerrado vertical y la unidad campestre. Estas diferencias arrojan luz sobre el éxito de las unidades de configurarse como espacios urbanos capaces de conectarse con su entorno y de atraer equipamiento.

Palabras clave: periurbano, ciudades medias latinoamericanas, morfología urbana, dispersión urbana, áreas residenciales.

How are the peri-urban residential areas of medium-size Latin American cities developing? How can the frequently subtle differences between some forms of growth characterized by their fragmentation, dispersion and low density, be defined? This research developed a spatial analysis methodology that assessed the residential expansion of Mendoza, Argentina between 1986 and 2010. Mendoza and its metropolitan area have followed a diffuse city model characteristic of medium-size Latin American cities, expanding towards the peri-urban area with the help of favorable socio-economic conditions in the period studied. The analysis defined morphological units associated with variables that made it possible through statistical analysis to characterize these new forms of growth. The results show development based on small isolated nuclei that are low in density and residential in use. Slight differences in certain aspects enabled the identification of six different models: the local unit, the large unit, the gated community, the semi-gated community, the vertical gated community and the country unit. These differences shed light on the success of the units as urban spaces capable of connecting with their surroundings and attracting urban facilities.

Keywords: Peri-urban, medium-sized Latin American cities, urban morphology, urban sprawl, residential areas

I. INTRODUCCIÓN

Numerosos autores han señalado que el entorno construido urbano no es sólo la plasmación física de aspectos sociales y económicos propios de diferentes lugares y momentos históricos, sino que, a su vez, influye sobre los mismos, manteniendo una relación dialéctica en la que forma urbana y sociedad están íntimamente ligadas (Mumford, 1954; Jacobs, 1992; Gehl, 2011; Bramley, Dempsey, Power, Brown y Watkins, 2009; Congress for New Urbanism, 2000; Porta y Renne, 2005; Zumelzu y Barrientos, 2019).

En el caso de la ciudad latinoamericana y, más concretamente, la ciudad argentina, hay un cierto consenso en manifestar que el crecimiento urbano reciente sigue un modelo disperso, difuso y fragmentado (De Mattos, 2002; Bähr y Borsdorf, 2005; Cardoso, 2011; D'Inca y Berón, 2013; Mawromatis, 2013; Usach y Freddo, 2015; Lentini, Palero y Montaña, 2010) que guarda importantes diferencias con el contexto europeo y con el estadounidense (Abramo, 2012; Szupiany, 2018).

Por otro lado, las ciudades medias representan un factor clave del desarrollo de la Nueva Agenda Urbana de Naciones Unidas (Secretaría de Hábitat II, 2017), dentro de una política que aspira a favorecer un desarrollo territorial equilibrado, policéntrico, de usos mixtos y compacto. En las últimas décadas, se ha observado un nuevo impulso de estas ciudades a partir de una lógica de distribución en red, propia de la ciudad dispersa, que sustituye al desarrollo jerárquico tradicional (Michelini y Davis, 2009; Cardoso, 2011). Además, este crecimiento de las urbes medianas presenta particularidades que lo distinguen de los procesos urbanos de las grandes metrópolis en la era de la globalización (Sánchez *et al.*, 2010; Michelini y Davis, 2009).

En el marco de esta realidad, y manteniendo el foco en la morfología urbana, cabe preguntarse ¿cómo se plasman los procesos recientes del modelo de ciudad dispersa en las ciudades medias argentinas? ¿Cómo se distribuyen los nuevos tejidos residenciales que han surgido bajo este modelo? Finalmente, ¿Cómo se caracterizan estos modelos en términos morfológicos y atendiendo a la especificidad de su contexto? Nuestra hipótesis de partida considera que determinadas características de este crecimiento, como el reducido tamaño de los fragmentos, su relativo aislamiento y la falta de conectividad, dificultan la dotación eficiente de equipamientos y comercio, y la conexión con el entorno, determinando un desarrollo urbano que continúa orbitando en torno al centro tradicional y que depende en gran medida de las grandes infraestructuras de tráfico vehicular.

Por otro lado, cabe indagar si dentro de este modelo característico de crecimiento urbano relativamente homogéneo pueden hacerse distinciones en su tejido y cómo éste puede ser analizado internamente, ya que los estudios sobre los suburbios latinoamericanos que se centran en la escala barrial

son mucho más escasos que aquellos que abordan las escalas metropolitanas y los procesos socio-económicos asociados a la ciudad dispersa. Así pues, el presente estudio pretende aportar, a una escala barrial además de metropolitana, información sobre los nuevos tejidos residenciales de las ciudades medias argentinas, arrojando luz sobre la diversidad de los mismos. Se propone lograr el objetivo mediante un análisis crítico con base morfológica que caracterice dichos tejidos y establezca cuáles son los modelos morfológicos que han surgido.

II. MARCO TEÓRICO

El término ciudad dispersa se emplea en este trabajo desde el punto de vista de los estudios morfológicos, caracterizándolo como un modelo de crecimiento desconcentrado, poco denso, discontinuo y falto de estructura, de acuerdo a la definición de Muñiz, García-López y Calatayud (2006). El crecimiento disperso se produce principalmente en el territorio periurbano que rodea la ciudad consolidada y responde a un tipo suburbano, es decir, al surgimiento de tejidos residenciales de baja densidad, encontrándose los demás usos concentrados en la ciudad tradicional o en núcleos de servicios, a diferencia de los tejidos que se desarrollaron hasta la primera mitad del siglo XX, cuando las actividades diarias se daban en un área relativamente reducida (Monclús, 1998).

Un aspecto importante a tener en cuenta en la ciudad latinoamericana es una cierta dualidad que puede observarse en su estructura formal y organizacional: si bien, por un lado, las formas de crecimiento de ciudad dispersa han sido las predominantes en las últimas décadas, se advierte también que los núcleos tradicionales, aunque han perdido en ocasiones parte de su población residente, siguen ejerciendo como centros en muchos aspectos, tanto de localización de servicios como de tejido productivo, lo cual provoca que los suburbios dependan en gran medida de estos centros. En este sentido, en Latinoamérica no se estaría produciendo todavía, al menos de forma intensa, el fenómeno de *Edge City* tan común en EEUU, donde los servicios y la producción se han trasladado en gran medida a los suburbios residenciales o cerca de ellos (Indovina, 2009; 1998; 2011; Abramo, 2012). De tal forma, se produce una mezcla del modelo de área metropolitana, de naturaleza jerárquica, y del modelo de ciudad difusa, de naturaleza isotropa en su extensión por el territorio. Esta dualidad ya fue expresada por Indovina (2009) en su definición original de ciudad difusa: "Una mezcla de concentración y difusión parece ser la tipología recurrente, pero la regla es única: dar cuerpo a un sistema de oferta para la ciudad difusa, es decir, para una población asentada en un territorio amplio y de baja intensidad". Por tanto, la urbe latinoamericana diferiría tanto del modelo compacto mediterráneo como del modelo disperso anglosajón, presentando una estructura propia que combina lo compacto y lo difuso, fenómeno al cual Abramo (2012) llama "ciudad com-fusa".

	Sup (Km2)	Hab (num hab.)	Dens (hab/Km2)
1986	143	700.233	4.897
2001	205	848.660	4.140
2010	230	937.154	4.075

Tabla 1. Evolución de la superficie urbanizada y de la población del AMM. Fuente: Elaboración de los autores en base a datos del INDEC (Censo Nacional 1980, 1991, 2001 y 2010).

Durante la revisión de la literatura de análisis morfológico en ciudades latinoamericanas, se aprecia que ésta hereda las herramientas clásicas utilizadas para el análisis morfológico de los años setenta con las escuelas italiana, francesa, inglesa y española, y que evolucionan posteriormente a partir del International Seminar on Urban Form (ISUF) desde 1994. Diversos autores han desarrollado estudios comparativos internacionales que incluyen ciudades latinoamericanas (Huang, Lu y Sellers, 2007). La tradición morfológica latinoamericana, a partir de aportes clásicos (Hardoy, Portes, Vasconcellos) se ha referido fundamentalmente a las grandes capitales -Garay (2007) en Bogotá, Prévôt Schapira (2002) en Buenos Aires; De Mattos (2002), en Santiago; Ludeña (2006) en Lima, por citar algunos-, cuyas lógicas de crecimiento son diferentes a las de ciudades medias, aun cuando haya similitudes morfológicas en sus tejidos periféricos. Los estudios en ciudades medias son mucho más escasos, centrándose en aspectos como la relación que se establece entre forma e insularidad (Janoschka, 2002); forma y actores urbanos (Hidalgo, 2010) o forma y sostenibilidad (Hosni y Zumelzu, 2018). Estas metodologías pueden ser ampliadas con nuevas variables y combinadas con el análisis espacial para distinguir la estructura interna del modelo disperso. En este punto se sitúa el presente trabajo al tratar de encontrar las variables morfológicas que mejor explican la composición interna del desarrollo disperso en Mendoza, estableciendo distinciones dentro de este modelo de crecimiento relativamente homogéneo.

III. CASO DE ESTUDIO

El caso del Área Metropolitana de Mendoza (AMM) es un ejemplo claro de ciudad intermedia latinoamericana con un crecimiento reciente extensivo, disperso y de baja densidad que avanza hacia la zona periurbana (D'Inca y Berón, 2013; Manzini, 2017). El AMM acoge a más del 50% de los 2 millones de habitantes de la provincia. Está formada por seis municipios: el núcleo es Capital y continúa acogiendo gran parte de los servicios. Los otros cinco municipios poseen su propio centro y gravitan alrededor del núcleo mayor. Durante la mayor parte del siglo XX, los crecimientos residenciales siguieron los trazados existentes, en su inmensa mayoría con retícula cuadrada con vivienda unifamiliar seriada, aunque también se construyeron barrios de vivienda colectiva. Sin embargo, a mediados de los años 80 la dinámica cambió: la crisis vitivinícola puso a disposición terrenos agrícolas a bajo precio y el uso residencial empezó a invadir terrenos tradicionalmente rurales

(Manzini, 2017). Dicho crecimiento se produjo, como en tantos otros territorios periurbanos de Argentina, siguiendo un modelo suburbial. Esta dinámica de crecimiento ha provocado que Mendoza haya sufrido un aumento acelerado de la mancha urbana en las últimas décadas (Figura 1), que no se ha visto acompañado por un aumento proporcional de población. Así, a pesar de que la superficie del AMM ganó casi 100km² entre 1986 y 2010 (Tabla 1), la densidad poblacional pasó de 4.897 hab./km² a 4.075 hab./km², lo cual supone un 17% de descenso en sólo 25 años.

III. METODOLOGÍA

La metodología propuesta se basa en el análisis del crecimiento residencial reciente del Gran Mendoza desde un enfoque morfológico. Como primer paso, se ha realizado un relevamiento de las unidades morfológicas residenciales como unidades de análisis. La "unidad morfológica" se define como un tejido residencial que tiene límites bien definidos y que posee propiedades morfológicas homogéneas. Es un concepto que se relaciona con el de "unidad barrial" de autores como Mumford (1954) o Perry (1929) aunque éstos se centraron en la autonomía funcional, más que morfológica, de cada unidad. Para elaborar el universo de unidades morfológicas se ha partido del levantamiento planimétrico de barrios suministrado por las seis municipalidades. Una vez obtenidos los barrios, se han seleccionado aquellos que se encuentran en las áreas de crecimiento urbano entre 1986 y 2010 y, posteriormente, se han descartado aquellos que en 2010 todavía no estaban consolidados, es decir, que no tenían al menos un 80% de sus parcelas construidas. Esta operación se ha realizado mediante comprobación sobre fotografía aérea de 2010. Por último, se han definido las propias unidades morfológicas, mediante la agregación de los barrios definidos por los municipios, de acuerdo a los siguientes requisitos:

- Que sean barrios contiguos.
- Que exista continuidad de la trama viaria.
- Que la tipología de vivienda sea la misma.

El relevamiento ha permitido determinar 123 unidades morfológicas, que constituyen el universo de análisis. A continuación, se ha determinado una serie de variables para realizar la caracterización morfológica. Dichas variables se han seleccionado en base a un estudio sobre las variables morfológicas

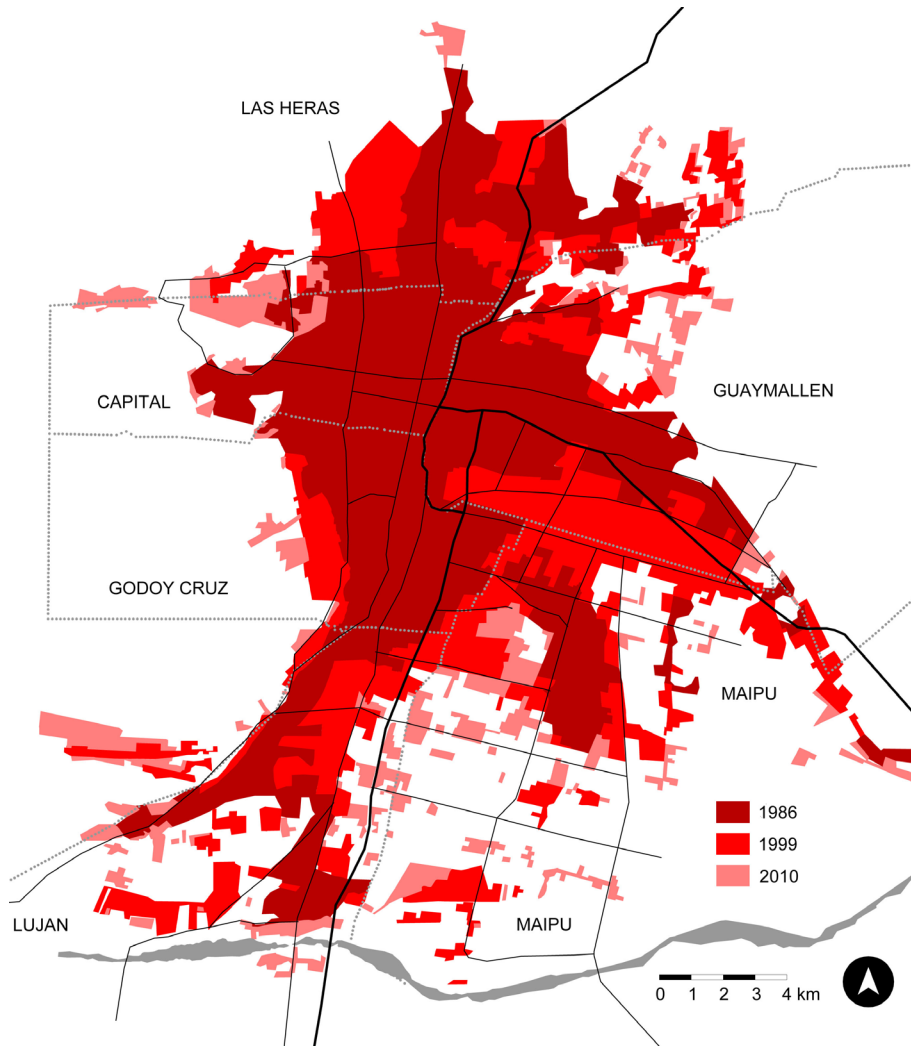


Figura 1. Evolución de la superficie urbanizada y de la población del AMM. Fuente: Elaboración de los autores en base a datos del INDEC (Censo Nacional 1980, 1991, 2001 y 2010).

más destacadas de autores especializados (Jacobs, 1992; Gehl, 2011; Lynch, 1984; Southworth y Owens, 1993; Bramley *et al.*, 2009; Mawromatis, 2013; Zumelzu y Barrientos, 2019), seleccionando aquellas que son relevantes para el caso de Mendoza y a la situación específica del contexto latinoamericano de suburbio, como el tipo de acceso al barrio, es decir, si se trata de un acceso libre o uno restringido a un barrio cerrado. Se enumeran, a continuación, las seis variables asignadas y los métodos de obtención de la información:

- **Acceso.** Cerrado o abierto. En base a los datos de las municipalidades.
- **Tamaño:** En Hectáreas. En base a los datos de las municipalidades.
- **Densidad** bruta de viviendas: En número de viviendas por hectárea. En base a datos de las municipalidades y del Catastro Provincial.
- **Tipo de trama:** Rectangular (retícula ortogonal con un lado mayor que el otro), paralela interrumpida (retícula ortogonal con ejes que se interrumpen en ambas direcciones), *cul de sac* (calle que se interrumpe, sin conexión a otro eje en su tramo final) o irregular (estructura de ejes no ortogonal). Adaptación de la clasificación de Southworth y Owen (1993). En base a la observación en planta de fotografía aérea.
- **Tipología edificatoria residencial.** Vivienda unifamiliar (aislada, pareada o adosada) o colectiva (bloque o torre) (Rodríguez-Tarduchy, Bisbal y Ontiveros, 2011).
- **Presencia de equipamiento** (tanto público como privado, de más de 200 m²): Sanitario, deportivo, educativo,

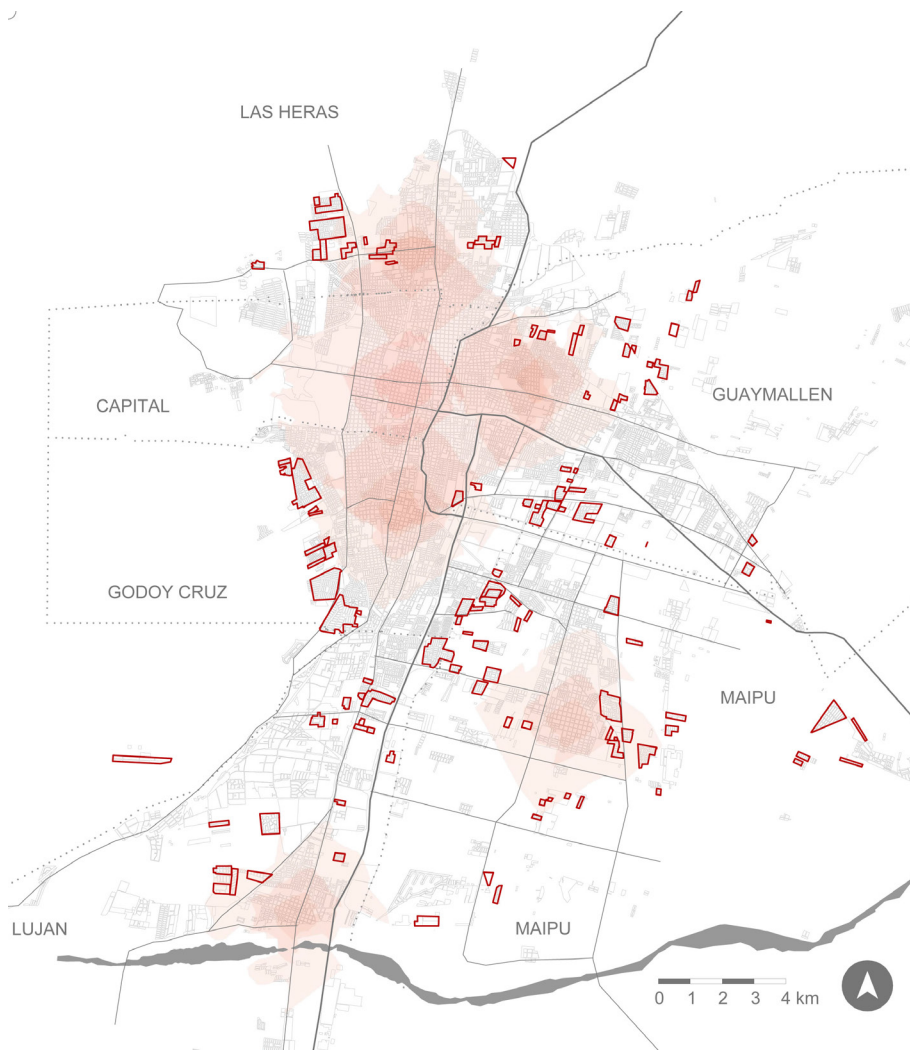


Figura 2. Relevamiento de las 123 unidades morfológicas del AMM (se han representado las áreas de influencia con un radio de 800m, 1.600m y 3.000m de los seis centros municipales). Fuente: Elaboración de los autores.

social, religioso o comercial. En base a una combinación de observación mediante Google Earth y observación directa durante el trabajo de campo.

En seguida, se ha realizado un análisis estadístico descriptivo del universo de unidades y las variables asignadas, calculando las medias y las distribuciones por franjas de los valores con el fin de obtener un panorama general de las características morfológicas y poder establecer comparaciones.

IV. RESULTADOS

El relevamiento de las 123 unidades morfológicas se expresa en un mapa del crecimiento residencial surgido y consolidado en Mendoza entre 1986 y 2010 (Figura 2). Como puede verse, a escala

metropolitana el crecimiento ha sido más intenso hacia el Sur y hacia el Sur-Este, donde se ubican los municipios de Maipú y Luján de Cuyo, los cuales poseen mayor cantidad de suelo vacante proveniente de parcelas agrícolas y situado cerca de las grandes vías de comunicación.

Ahora bien, existe una cantidad considerable de unidades dispersas por el área metropolitana, con un grado de aislamiento alto (más de 1km a vía principal) y una ubicación ultra-periférica (fuera del radio de influencia de 3km de los centros municipales). Dichas unidades suman 31, es decir, constituyen un 25% del total. Asimismo, se contabilizan en total 46 unidades (un 37%) que se agrupan formando racimos (grupos de tres o más) y que, en general, se sitúan a lo largo de las principales vías de comunicación y se encuentran más próximas a las áreas de influencia de los centros



Figura 3. Unidades de acceso abierto y unidades de acceso cerrado del AMM. Fuente: Elaboración de los autores.

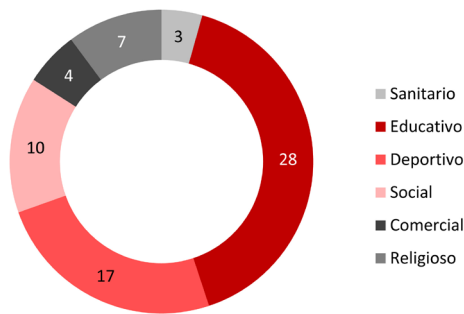


Figura 4. Distribución según uso del total de los 68 equipamientos relevados en las 123 unidades morfológicas. Fuente: Elaboración de los autores.

municipales. Finalmente, hay un 30% del total, 37 unidades, que no forman parte de un racimo pero que se ubican muy próximas (menos de 500 metros) a las principales vías de comunicación.

Al estudiar el análisis estadístico de variables aplicadas a las 123 unidades, se advierte que éstas tienen más similitudes que diferencias, presentándose un panorama morfológico relativamente homogéneo. En primer lugar, se nota una presencia abrumadora de la manzana rectangular, que se halla en un 82% de los tejidos. Este dominio es fruto de tratar de obtener el máximo número de parcelas iguales con el tamaño mínimo (debido a la Ley de Loteos de 1979, éste es de 200 m²). Es también dominante la tipología de vivienda un 15ifamiliar, que está presente en un 98% de las unidades, siendo la vivienda colectiva, ya sean bloques o torres, una tipología marginal. Las densidades habitacionales son, como consecuencia, bajas, oscilando en general entre 10 y 30 viv./ha, con una media de 23 viv./ha. Como tercera similitud, se observa que la mayor parte de



Figura 5. Tipos de tramas detectados en las UMM. En el sentido de las agujas del reloj: rectangular, irregular, cul de sac y paralela interrumpida. Fuente: Google Earth©.

las unidades tiene como único uso el residencial: sólo 27 de ellas poseen algún tipo de equipamiento y ninguna, tejido productivo. Los equipamientos se concentran en las unidades más grandes: más de la mitad, un 56%, se encuentran repartidos entre sólo 7 unidades, todas de más de 40 hectáreas. El equipamiento más frecuente es el de tipo educativo y el deportivo, que suman un 70% (con un 42% y un 28%, respectivamente) del total de equipamientos, seguidos del social (un 15%) y el religioso (10%). El equipamiento comercial y el sanitario son muy poco frecuente, encontrándose ambos en cuatro de las unidades, es decir, en tan sólo un 3% del total (Figura 4). Como cuarta semejanza, un 85% de los barrios son abiertos, o sea, sólo un 15% son cerrados. Las unidades cerradas poseen un perímetro cercado que impide la entrada a personas ajenas al barrio y el acceso está regulado por barrera y/o custodiado por personal de seguridad. Los barrios cerrados se ubican en las franjas más alejadas, con lo cual aumenta su ya natural desvinculación respecto al entorno y se confirma lo apuntado por Manzini (2017), no obstante, todos ellos (excepto un caso) están conectados mediante vías rápidas al resto de la ciudad (Figura 3).

A pesar de que, a grandes rasgos, las unidades son relativamente homogéneas, presentan también dos variables con diferencias notables. El tipo de trama viaria se divide principalmente en dos (Figura 5): la rectangular, que supone más de la mitad de los casos

(un 56% del total), y el tipo paralela interrumpida, que está presente en un 27%, dato destacable dada su naturaleza poco común. Mucho menos representativas son la trama irregular (11%) y el *cul de sac* (6%), los dos tipos restantes, que a menudo se combinan y que juntos suman un 17%. Estos dos últimos tipos suelen estar presentes en emprendimientos con parcelas más grandes: de los 19 casos con estos tipos de trama, 13 poseen tipología de vivienda unifamiliar aislada, la cual requiere de una parcela más grande que la tipología adosada.

Asimismo, se registra una gran variabilidad en el tamaño de las unidades (Figura 6): abundan las unidades pequeñas, de menos de 5 ha, las cuales suponen un 44% del total. Estas unidades, las cuales Lynch (1984) definió como unidades locales, donde los vecinos se conocen entre sí, no suelen tener comercio ni equipamiento (sólo 4 de las 54 presentan equipamiento). También abundan las unidades medias (de entre 5 y 20 ha), que suman un 43% del total, la mayoría de las cuales (un 83%) no tiene equipamiento, aunque sí pequeño comercio. Finalmente, las grandes unidades de más de 20 ha son las más escasas, representando sólo un 13% del total, aunque son las mejor equipadas (un 80% posee uno o más equipamientos). Sin embargo, sólo cuatro de ellas cumplirían con el tamaño de 60ha que Mumford (1954) definió como el mínimo para alimentar a una escuela primaria (Figura 7).

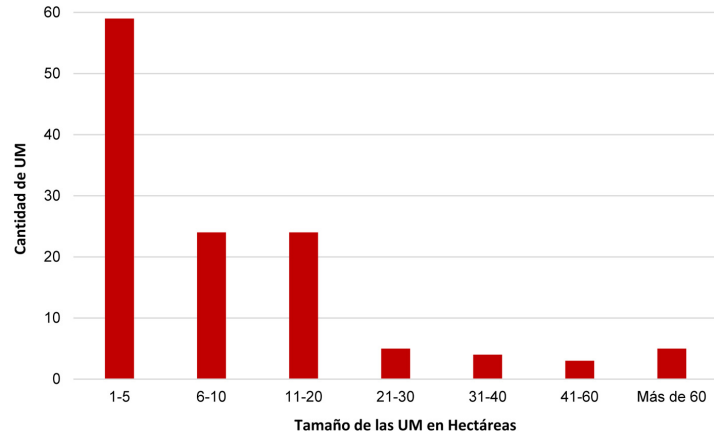


Figura 6. Número de unidades (eje de ordenadas) distribuidas por rangos de superficie en Hectáreas (eje de abscisas). Fuente: Elaboración de los autores.

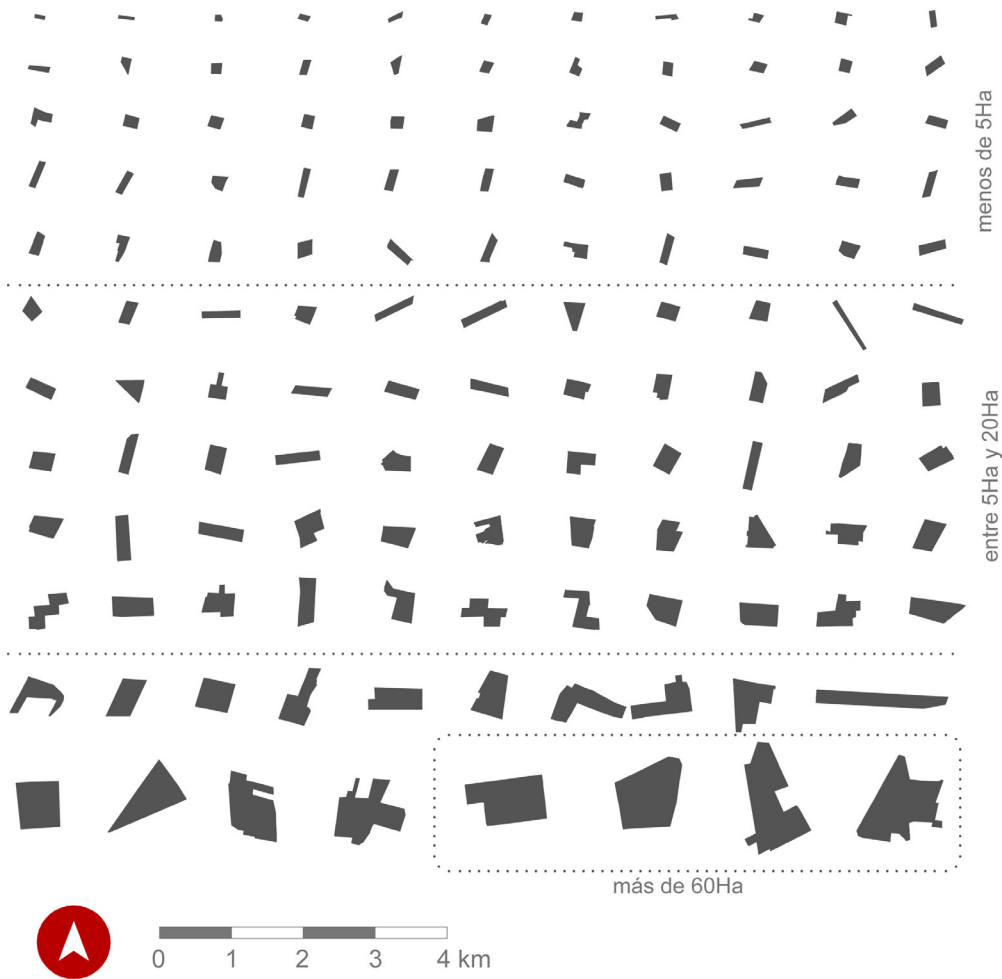


Figura 7. Las 123 unidades morfológicas ordenadas por tamaño de menor a mayor. Fuente: Elaboración de los autores.



Figura 8. Ejemplos de los seis modelos morfológicos propuestos. De izquierda a derecha y de arriba abajo: unidad local (RU6), gran unidad (PS11), barrio cerrado (C14), barrio semi-cerrado (VS2), barrio privado vertical (GB2) y unidad campestre (LU1).

V. DISCUSIÓN

Tal y como se ha explicado en la sección de los resultados, en la reciente Mendoza hay un gran número de nuevos tejidos que se ubican a lo largo de las vías principales de comunicación, lo cual pone de relieve la importancia de la conectividad horizontal en la ciudad dispersa (Indovina, 2009). Es interesante señalar que cuando varias unidades se agregan no suele haber integración morfológica entre ellas, si no que continúan siendo unidades separadas y claramente delimitadas. A pesar de lo anterior, estos agrupamientos parecen estar atrayendo equipamiento: de los 10 casos de unidades menores de 20Ha que tienen equipamiento, 7 se encuentran en algún racimo, y del total de 12 racimos, 8 tienen equipamiento (de los cuales 6 poseen más de uno). Todo esto sugiere que se produce una cierta agregación para obtener un tamaño crítico para la ubicación de equipamiento en las agrupaciones de unidades. En cambio, las unidades que no se ubican a lo largo de las vías ni forman parte de un racimo presentan un aislamiento mucho más acusado.

Dentro de este tipo de crecimiento disperso y suburbial, se ha partido de las variaciones sutiles que se han observado entre las unidades para proponer los seis modelos que explican el crecimiento residencial de Mendoza en las últimas décadas (en la Figura 8 se puede observar un ejemplo de cada uno):

- **Unidades locales.** Son unidades de acceso abierto y de pequeño tamaño, de menos de 5 ha. La trama suele ser rectangular, la parcela tiene un tamaño de entre 200m² y 300m² y las densidades rondan las 20-30 viviendas/ha. Suelen estar en situación periférica y, a menudo, alejadas de las vías principales. No tienen equipamiento. Suponen un 25% del total de unidades.
- **Grandes unidades.** Son unidades de un tamaño grande (de más de 20 ha) que presentan trama paralela interrumpida y parcelas del tamaño mínimo de 200m². Se ubican cerca de las vías rápidas y/o cerca de los centros de los municipios. Suelen tener equipamiento educativo o deportivo. Pesan un 10% del total.
- **Barrios cerrados.** Responden al modelo clásico de barrio privado, con acceso restringido y cierre perimetral. La trama suele ser irregular, *cul de sac* o una combinación de ambas. La parcela es grande o mediana, a partir de los 400m², con tipología de vivienda unifamiliar aislada y densidades bajas (menos de 15 viviendas/ha). Se hallan conectados a las vías rápidas de comunicación. La normativa interna prohíbe cualquier uso que no sea residencial, así que no hay comercio ni equipamientos. Corresponden a un 15% del total.
- **Barrios semi cerrados.** Funcionan de manera muy parecida al modelo anterior pero los sistemas de control de acceso son más laxos, principalmente porque no se pensaron como barrios cerrados, así que no poseen cierre perimetral. En general, las municipalidades tienen registrado este tipo de barrios como

abiertos, puesto que las calles constituyen suelo público.

- **Barrios cerrados verticales.** Modelo de barrio privado con tipología de torre y densidades altas, de cerca de las 100 viviendas/ha. Excepto las diferencias obvias en densidad y tipología, estos barrios también disponen de acceso controlado y cierres perimetrales, así como de la presencia de SUM y/o piscinas. Sin embargo, suelen ubicarse más cerca de la trama consolidada o, incluso, dentro de la misma.
- **Unidades campestres.** Son barrios abiertos de densidad media o baja, de entre 10 y 20 viviendas/ha, de tamaño medio o pequeño y con una parcela muy variable dentro de una misma unidad, aunque el tamaño mínimo ronda los 300m². Se ubican casi exclusivamente alrededor del municipio de Luján, al Sur de Mendoza, y están rodeadas de terrenos rurales.

A partir de los resultados y de su discusión, se puede sostener que la realidad urbana residencial de la actual Mendoza presenta un crecimiento difuso y mono-funcional, similar al de otras ciudades medias argentinas, como Comodoro Rivadavia, cuyo crecimiento disperso ha sido analizado por Usach y Freddo (2015) relacionándolo con su actividad petrolera; el conglomerado Villa María-Villa Nueva, la periferia que ha sido definida por Sánchez *et al.* (2010) como dispersa y de baja densidad; o como Santa Fe, cuyos procesos de dispersión urbana Rausch, Martínez, Nardelli y Szupiany (2019) relacionan con las estrategias neoliberales de mercantilización espacial.

Con todo, resulta difícil establecer si estos crecimientos presentan similitudes a escala barrial, puesto que la mayor parte de los estudios consultados aborda la escala metropolitana y/o territorial. Una excepción a destacar es el trabajo de Marengo y Lemma (2017), en el cual se estudian en detalle los tejidos residenciales recientes de Córdoba, aunque centrándose sólo en los barrios cerrados.

VI. CONCLUSIONES

A una escala metropolitana, se observa que el crecimiento de Mendoza en las últimas décadas ha seguido un patrón claro de ciudad dispersa, tal y como muchos autores han descrito que ocurre en Latinoamérica (De Mattos, 2002; Bähr y Borsdorf, 2005; Lentini *et al.*, 2010; Cardoso, 2011; D'Inca y Berón, 2013; Mawromatis, 2013; Usach y Freddo, 2015). Esta situación es equiparable a la de otras ciudades medias argentinas que han seguido un modelo de dispersión similar, como Córdoba (Marengo y Lemma, 2017), Comodoro Rivadavia (Usach y Freddo, 2015), Villa María-Villa Nueva (Sánchez *et al.*, 2010) o Santa Fe (Rausch *et al.*, 2019).

Plasmado este crecimiento disperso y fragmentado, en Mendoza, han surgido recientemente unidades morfológicas claramente delimitadas y con escasa relación entre sí y con su entorno inmediato, sin presentar una continuidad con la ciudad pre-existente. Aunque en algunos casos varias unidades forman racimos próximos a la ciudad consolidada y existen también unidades muy cercanas a las vías de comunicación, en muchos otros las unidades están aisladas y en ubicaciones muy periféricas.

Por otro lado, la gran cantidad de unidades de pequeño tamaño (menos de 5 ha) lleva a reflexionar sobre las razones de la proliferación de este tipo de promociones. Y a pesar de que no es el propósito de este trabajo

desvelarlas, cabe preguntarse si la escasa normativa vigente que regula el suelo más allá de las áreas consolidadas no estará provocando que los promotores privados con más capacidad se centren en la oferta a estratos altos, especialmente en forma de barrio cerrado. Esto dejaría el resto de las promociones en manos de los promotores privados pequeños, los cuales tienen como principal objetivo maximizar el número de parcelas mínimas de 200m², produciendo pues numerosas unidades pequeñas con trama rectangular y manzana alargada, sin tamaño ni población suficiente para albergar equipamientos.

Además, a una escala barrial, el estudio en profundidad de aspectos tales como el tamaño, la posición en el AMM y la configuración interna se revelan de gran importancia para detectar diferencias sutiles entre unidades aparentemente homogéneas y poder así establecer bases para conectar mejor estos barrios y atraer equipamientos e incluso otros usos no residenciales. En este sentido, sería interesante para futuras líneas de investigación analizar cómo se podrían consolidar los racimos o agrupaciones de unidades ya existentes, integrándolos más entre sí y potenciando la presencia de equipamiento.

Finalmente, como síntesis de este análisis de base morfológica, multiescalar y pormenorizado, se propone la siguiente caracterización del crecimiento residencial de la Mendoza contemporánea:

- Suburbanización basada en vivienda unifamiliar, de marcada monofuncionalidad interna y escasa o nula presencia de usos no residenciales.
- Alta fragmentación, la cual genera en el área peri-urbana un paisaje caleidoscópico, hecho de retazos y partes sin ensamblar, donde el territorio se presenta discontinuo pero termina por ser homogéneo por su falta de jerarquía y estructura.
- Escasa variación del tamaño de parcela y de la tipología edificatoria dentro de cada unidad, lo cual indica alta homogeneidad socioeconómica de los habitantes.
- La conectividad desde y entre las unidades se realiza de manera horizontal (Indovina, 1990) a través de las principales vías de comunicación y, fundamentalmente, mediante vehículo privado. El transporte público es escaso y poco eficiente.
- Bordes de unidades bien definidos y escasa conexión con el entorno inmediato, frecuentemente formado por terrenos baldíos o rurales o infraestructuras (acequias o vías rápidas), lo que provoca que las unidades den la espalda a estos espacios.
- Tendencia a la creación de enclaves de acceso restringido (barrios cerrados), ya sea mediante la construcción de barrios privados u otras maneras más informales y cada vez más habituales de apropiación del espacio público, como la colocación de rejas que cierran calles o la instalación de garitas de vigilancia en el acceso a barrios públicos (Manzini, 2017). Los barrios cerrados han proliferado en los últimos años: aunque este estudio incluye únicamente 17 unidades consolidadas antes de 2010, en los primeros años de la década de 2000 se crearon multitud de barrios cerrados que se afianzarían con posterioridad. Lentini *et al.* (2010) ya había contabilizado más de 180 en 2009, incluyendo aquellos que estaban en proceso de consolidación.

El análisis morfológico permite caracterizar las unidades residenciales de manera pormenorizada, captando las diferencias sutiles pero importantes y estableciendo factores de forma que inciden en

la construcción del espacio urbano colectivo. Se constata, por consiguiente, el interés de la metodología aplicada como herramienta de estudio de los nuevos crecimientos en las ciudades medias latinoamericanas, las cuales poseen características específicas que distan notablemente de modelos relacionados como los europeos y norteamericanos. Dicho análisis puede tomarse de base para posibles propuestas futuras de mejora de la calidad urbana de estos tejidos residenciales suburbanos.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Abramo, P. (2012). La ciudad com-fusa: mercado y producción de la estructura urbana en las grandes metrópolis latinoamericanas. *EURE (Santiago)*, 38(114), 35-69.

Bähr, J. y Borsdorf, A. (2005). La ciudad latinoamericana. La construcción de un modelo. Vigencia y perspectivas. *Urbe. Revista de ciudad, urbanismo y paisaje (Lima)*, 2(2), 207-222.

Bramley, G., Dempsey, N., Power, S., Brown, C. y Watkins, D. (2009). Social sustainability and urban form: evidence from five British cities. *Environment and planning A*, 41(9), 2125-2142. DOI: <https://doi.org/10.1068/a4184>.

Cardoso, M. (2011). El fenómeno de contraurbanización y el protagonismo de ciudades menores y de espacios rururbanos metropolitanos. *Cadernos Metrópole*, 13(26), 497-521. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=402837821010>

Congress for the New Urbanism (2000). Charter of the new urbanism. *Bulletin of Science, Technology & Society*, 20(4), 339-341.

D'Inca, M. V. y Berón, N. M. (2013). Expansão urbana de cidades intermediárias: Modelos de desenvolvimento e legislação. Reflexão a partir do caso de "Gran Mendoza", na Argentina. *Geo Uerj*, 1(24), 256-284. DOI: 10.12957/geouerj.2013.6916.

De Mattos, C. A. (2002). Transformación de las ciudades latinoamericanas: ¿Impactos de la globalización? *Eure (Santiago)*, 28, 5-10. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=19608501>

Garay, J. W. M. (2007). Releyendo la ciudad latinoamericana, cambio urbano y cambio morfológico en Bogotá. *Cuadernos de Geografía-Revista Colombiana de Geografía*, 1(6), 9-18.

Gehl, J. (2011). *Life between buildings: using public space*. Island press.

Hidalgo, A. (2010). *Morfología y actores urbanos, formas de crecimiento en la periferia urbana. El caso de Tunja, Boyacá, Colombia*. Tesis Doctoral. ETSAM (UPM).

Hosni, J. y Zumelzu, A. (2018). Assessing nodality in neighbourhoods in transformation: A concept of sustainable urban form. The case study of Rahue Bajo, Osorno, Chile. *Sustainable Development*, 27(2), 214-226.

Huang, J., Lu, X. X. y Sellers, J. M. (2007). A global comparative analysis of urban form: Applying spatial metrics and remote sensing. *Landscape and urban planning*, 82(4), 184-197.

Indovina, F. (1998). Algunes consideracions sobre la "ciutat difosa". *Documents d'anàlisi geogràfica*, 33(3), 21-32.

Indovina, F. (2011). La ciudad de baja densidad. *Lógicas, gestión y contención, Barcelona, Diputación de Barcelona*.

Indovina, F. (2009). La città diffusa (1990). En F. Indovina (coord.), *Dalla Città diffusa all'arcipelago metropolitano* (pp. 47-63). Milán: Franco Angeli.

Jacobs, J. (1992). *The death and life of great American cities*. 1961. New York: Vintage Books.

Janoschka, M. (2002). El nuevo modelo de la ciudad latinoamericana: fragmentación y privatización. *Eure (Santiago)*, 28(85), 11-20.

Lentini, M., Palero, D. y Montaña, E. (2010). La inequidad en el acceso al suelo urbano: los procesos de segregación residencial e informalidad urbana. *Ponencia presentada en el XI Seminario Internacional RII, Universidad Nacional de Cuyo, Mendoza*.

Lynch, K. (1984). *Good city form*. MIT press.

Ludeña, W. (2006). Ciudad y patrones de asentamiento: Estructura urbana y tipologización para el caso de Lima. *EURE (Santiago)*, 32(95), 37-59.

Manzini, L. (2017). Las viviendas de la extraterritorialidad y su influencia en el paisaje cultural vitivinícola del Área Metropolitana de Mendoza. *ACE: architecture, city and environment*, 35(3), 71-102. DOI: <http://dx.doi.org/10.5821/ace.12.35.4689>.

Marengo, M. C. y Lemma, M. H. (2017). Ciudad dispersa y fragmentada. Lecturas de forma urbana en emprendimientos habitacionales privados, Córdoba 2001-2010. *Cuaderno urbano. Espacio, Cultura, Sociedad*, 22(2), 7-28.

Mawromatis, C. (2013). Tensiones y convergencia: el diseño urbano contemporáneo como alternativa a la ciudad dispersa y difusa. *Revista Invi*, 28(79), 125-163. DOI: <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-83582013000300005>.

Michellini, J. J. y Davies, C. (2009). Ciudades intermedias y desarrollo territorial: un análisis exploratorio del caso argentino. *Documento de trabajo*, 5(5), 3-26.

Monclús, F. J. (Ed.). (1998). *La ciudad dispersa: suburbanización y nuevas periferias: [celebrado en el Centre de Cultura Contemporània de Barcelona durante los meses de febrero y abril de 1996]*. Centre de Cultura Contemporània de Barcelona. Recuperado de <http://archivouel.tripod.com/dispersa.pdf>

Mumford, L. (1954). The neighborhood and the neighborhood unit. *Town Planning Review*, 24(4), 256.

Muñoz, I., García López, M. À. y Calatayud, D. (2006). *Sprawl: definición, causas y efectos*. Recuperado de <https://ddd.uab.cat/record/44393>.

Porta, S. y Renne, J. L. (2005). Linking urban design to sustainability: formal indicators of social urban sustainability field research in Perth, Western Australia. *Urban Design International*, 10(1), 51-64.

Prévôt Schapira, M. F. (2002). Buenos Aires en los años 90: metropolización y desigualdades. *EURE (Santiago)*, 28(85), 31-50.

Rausch, G. A., Martínez, I., Nardelli, M. L. y Szupiany, E. (2019). Concentración/dispersión en Santa Fe, Argentina: problemáticas e interrogantes sobre los procesos urbanos contemporáneos en una ciudad media de América Latina. *Cuadernos de Geografía: Revista Colombiana de Geografía*, 28(1), 66-88.

Rodríguez-Tarduchy, M. J., Bisbal, I. y Ontiveros, E. (2011). *Forma y ciudad: en los límites de la arquitectura y el urbanismo*. Madrid: Cinter Divulgación Técnica.

Sánchez, M., Moya, A., Álvarez, M., Yáñez, J., Loza, J. y Doffo, M. (2010). Transformaciones urbanas en la periferia del conglomerado Villa María-Villa nueva. Recuperado de <http://www.augm-cadr.org.ar/archivos/9na-bienal/mesas/MESA%201/Subtema%20B/23%20b.%20M%20C3%B3nica%20Sánchez.pdf>

Secretaría de Hábitat III (2017). *Nueva Agenda Urbana*. Naciones Unidas.

Southworth, M. y Owens, P. M. (1993). The evolving metropolis: studies of community, neighborhood and street form at the urban edge. *Journal of the American Planning Association*, 59(3), 271-287. DOI: <https://doi.org/10.1080/01944369308975880>.

Szupiany, E. (2018). La ciudad fragmentada. Una lectura de sus diversas expresiones para la caracterización del modelo latinoamericano. *Estudios sociales contemporáneos*, 19(1), 99-116.

Usach, N. y Freddo, B. (2015). Crecimiento de una ciudad dispersa: análisis y reflexiones del caso de la ciudad de Comodoro Rivadavia. *Informes Científicos Técnicos-UNPA*, 7(1), 219-243.

Zumelzu, A. y Barrientos-Trinanes, M. (2019). Analysis of the effects of urban form on neighborhood vitality: five cases in Valdivia, Southern Chile. *Journal of Housing and the Built Environment*, 34(3), 897-925.

DIVERSITY IN URBAN SPRAWL MORPHOLOGY OF RESIDENTIAL AREAS IN PERI-URBAN GREATER MENDOZA

MARIONA OLIVER PUJOL
IGNACIO BISBAL-GRANDAL

I. INTRODUCTION

Countless authors have pointed out that the urban built environment is not only the physical embodiment of social and economic aspects of the different places and historic moment, but also, at the same time, it affects them, maintaining a dialectic relation where the urban form and society are closely linked (Mumford, 1954; Jacobs, 1961; Gehl, 1971; Bramley, Dempsey, Power et al. 2009; Congress for New Urbanism, 2000; Porta & Renne, 2005; Zumelzu & Barrientos, 2019).

In the case of the Latin American city and, more specifically, the Argentinean city, there is a certain consensus in manifesting that recent urban growth follows a sprawled, diffuse and fragmented model (De Mattos, 2002; Bähr & Borsdorf, 2005; Cardoso, 2011; D'Inca & Berón, 2013; Mawromatis, 2013; Usach & Freddo, 2015; Lentini, Palero & Montaña, 2010), which bears important differences with the context of Europe and the United States (Abramo, 2012; Szupiany, 2017).

On the other hand, medium-sized cities represent a key factor in the development of the United Nation's New Urban Agenda (Secretariat of Habitat II, 2017), within a policy which favors a balanced, polycentric, mixed use and compact territorial development. In recent decades, a new boost for these cities has been seen from a distribution logic in the network of the sprawled city, substituting the traditional hierarchical development (Michelini & Davis, 2009; Cardoso, 2011). In addition, this growth of medium-sized cities has its own distinctive features which differentiates it from the urban processes of the large metropolis in the era of globalization (Sánchez, Moya, Álvarez et al.; Michelini & Davis, 2009). In the context of this reality, and maintaining the focus on urban morphology, it is worth asking, how are the recent processes of the city sprawl model expressed in medium-sized Argentinean cities? How are the new residential fabrics that have arisen under this model distributed? Finally, how are these models characterized in morphological terms, considering the specific nature of their context? Our hypothesis initially considers that given features of this growth, like the reduced size of the fragments, their relative isolation and the lack of connectivity, complicate the efficient

provision of facilities and trade and the connection with the surroundings, determining an urban development which continues orbiting around the traditional city center and depends, to a great extent, on major traffic infrastructures. On the other hand, the question is whether, within this characteristic model of relatively homogeneous urban growth, distinctions in its fabric can be made and how these can be analyzed internally, since studies on Latin American suburbs focused on a neighborhood scale are much more scarce in number than those which address metropolitan scales and the socio-economic processes associated to city sprawl. Thus, this study looks to contribute, at a neighborhood and metropolitan scale, with information about the new residential fabrics of medium-sized Argentinean cities, shedding light on their diversity. It is proposed to reach this goal through a critical analysis with a morphological base which characterizes said fabrics and establishes which morphological models have arisen.

II. THEORETICAL FRAMEWORK

The term urban sprawl is used in this work from the point of view of morphological studies, characterizing it as a model with deconcentrated growth, limited density, discontinuous and lacking structure, following the definition by Muñiz, García-López and Calatayud (2006). Growth in urban sprawl mainly happens in the peri-urban area around a consolidated city and is suburban in nature, that is to say, the emergence of low density residential fabrics, with the rest of the uses concentrated in the traditional city or in service centers, unlike the fabrics which arose up until the first half of the 20th century, where daily activities took place within a relatively reduced area (Monclus, 1998).

An important aspect to consider in the Latin American city is a certain duality that can be seen in its formal and organizational structure. Although, on one hand, the forms of urban sprawl growth have been predominant in recent decades. It is also seen that traditional city centers, although part of their resident population has been lost on occasions, continue acting as city centers in many aspects, both for service positioning and as productive fabric, which means that the suburbs depend greatly on them. In this sense, the phenomenon of the Edge City, so common in the US, where services and production have moved, to a great extent, to residential suburbs or close to them, has not yet occurred in Latin America, or it has to a lesser extent (Indovina, 1990, 1998, 2011; Abramo, 2012). Thus, a mix of the hierarchical metropolitan area model, and the urban sprawl model, isotropic in nature in its extension over the area, is produced. This duality was already expressed by Indovina (1990) in his original definition of urban sprawl as "A mixture of concentration and sprawl seems to be the recurring typology, but the rule is unique: embodying an offer system for the

sprawled city, that is to say, for a population settled in a broad low intensity territory". Therefore, the Latin American city would differ both from the compact Mediterranean model and from the Anglo-Saxon sprawl model, with its own structure which combines the compact and the sprawled, phenomenon which Abramo calls com-fuse city (Abramo, 2012).

During the revision of the literature on the morphological analysis of Latin American cities, it is seen that these inherit the classic tools used for morphological analysis from the Italian, French, English and Spanish schools from the seventies, that later evolved from the International Seminar on Urban Form (ISUF) from 1994 onwards. Different authors have developed international comparative studies that include Latin American cities (Huang, Lu and Sellers, 2007). The Latin American morphological tradition, starting from classic contributions (Hardoy, Portes, Vasconcellos), has fundamentally referred to large capital cities (Garay (2007) in Bogota, Prévôt Schapira (2002) in Buenos Aires; De Mattos (2002) in Santiago; Ludeña (2006) in Lima, just to mention a few), whose growth logics are different to the medium-sized cities, although there are morphological similarities in their periphery fabrics. The studies in medium-sized cities are much scarcer, focusing on aspects like the relation established between form and insularity (Janoschka, 2002); form and urban players (Hidalgo, 2010) or form and sustainability (Hosni and Zumelzu, 2018). These methodologies can be extended with new variables and combined with spatial analysis to distinguish the internal structure of the sprawl model. This work is located at this point, on trying to find the morphological variables that best explain the internal composition of sprawl development in Mendoza, establishing distinctions within this relatively homogeneous growth model.

III. STUDY AREA

The case of the Metropolitan Area of Mendoza (hereinafter AMM) is a clear example of a medium-sized Latin American city with a recent extensive, sprawled and low-density growth which moves towards the peri-urban area (D'Inca and Berón, 2013; Manzini, 2017). The AMM is home to more than 50% of the Province's 2 million inhabitants. It comprises six boroughs: at the center is Capital which still has most of the services. The other five boroughs have their own centers and gravitate around the main core. The residential growth during most of the 20th century continued along existing paths, with the immense majority being a series of single-family homes in a square grid, although collective housing neighborhoods were also built. However, in the mid-1980s the dynamic changed: the wine-making crisis brought agricultural land on the market at a low price and the residential use began to invade traditionally rural land (Manzini, 2017). This growth

took place, just as in so many other peri-urban territories in Argentina, following the suburban model. This growth dynamic has led Mendoza to experience an accelerated growth of the urban sprawl in recent decades (Fig. 1), which has not been accompanied by a proportional population increase. Thus, despite AMM's surface area gaining almost 100 km² between 1986 and 2010 (Table 1), the population density fell 17% from 4,897 inhab/km² to 4,075 inhab/km².

Table 1: Evolution of the urbanized surface area and the population of the AMM. Source: own preparation based on INDEC data (National Census 1980, 1991, 2001 and 2010)

Figure 1: Urban extension of the AMM in 1986, 1999 and 2010. Source: Center for research, education, dissemination and territory management (CIFOT, UNCUYO).

IV. METHODOLOGY

The proposed methodology is based on the analysis of recent residential growth in Greater Mendoza from a morphological approach. As a first step, a topographical survey of the residential morphological units as units of analysis has been made. The morphological unit is defined as a residential fabric that has well-defined limits and homogeneous morphological properties. It is a concept related to the neighborhood unit of authors like Mumford (1954) or Perry (1929), although they focused more on the functional autonomy than on the morphology of each unit. To prepare the universe of morphological units, a planimetric revision of the neighborhoods supplied by the six boroughs has been used. Once the neighborhoods were obtained, those in areas of urban growth between 1986 and 2010 have been chosen, while those that by 2010 were still not consolidated have been discarded, that is to say, those that did not have at least 80% of smallholdings developed. This operation has been done using aerial photography from 2010. Finally, the morphological units themselves have been defined, by combining neighborhoods defined by the boroughs, using the following requirements:

- That these are adjoining neighborhoods
- That there is continuity in road sections
- That the housing typology is the same

The topographical survey has allowed determining 123 morphological units, which constitute the universe of the analysis.

Below, a series of variables have been determined to carry out the morphological characterization. These variables have been chosen based on a study about the most relevant morphological variables of specialized authors (Jacobs, 1961; Gehl, 1971; Lynch, 1984; Southworth and Owens, 1993; Bramley, Dempsey, Power et al., 2009; Mawromatis, 2013;

Zumelzu and Barrientos, 2019), choosing those relevant for the case of Mendoza and the specific situation of the Latin American suburban context, such as the type of access to the neighborhood, i.e. if this has a free access or a restricted access to a gated community. The six variables assigned along with the information collection methods are listed below:

- **Access.** Closed or open. Based on information from the boroughs.
- **Size.** In Hectares. Based on information from the boroughs.
- **Net housing density.** In number of dwellings per Hectare. Based on the information from the boroughs and Provincial Land Registry.
- **Type of urban fabric:** Rectangular (orthogonal grid with one side longer than the other), parallel uninterrupted (orthogonal grid with roads interrupted in both directions), cul-de-sac (street which is a dead end, without connection to another road) or irregular (non-orthogonal road structure). Adaptation from the classification of Southworth and Owen (1993). Based on observation from aerial photograph cross section.
- **Residential building typology.** Single family home (detached, semi-detached or terraced) or collective (block or tower) (Rodríguez-Tarduchy et al., 2011).
- **Presence of facilities** (both public and private of over 200 m²). Sanitary, sporting, educational, social, religious or commercial. Based on a combination of observation using Google Earth and direct observation during fieldwork.

Later, a descriptive statistical analysis of the universe of units and the allocated variables has been made, calculating the averages and distributions by section of the values in order to obtain a general outlook of the morphological characteristics and to make comparisons.

IV. RESULTS

The topographical survey of the 123 morphological units is expressed in a map of the residential growth that arose and was consolidated in Mendoza between 1986 and 2010 (Fig. 2). As can be seen, the growth, at a metropolitan scale, has been more intense towards the South and the Southeast, where the boroughs of Maipú and Luján de Cuyo are found. These have a higher amount of vacant land from agricultural smallholdings and are located close to the main roads. On the other hand, there is a considerable amount of sprawl throughout the metropolitan area, with a high degree of isolation (more than 1km from the main road) and an ultra-periphery location (3km outside the radius of influence of the municipal town centers). There are 31 of these units, i.e. 25%

of the total. On the other hand, a total of 46 units (37%) are grouped forming branches (groups of three or more) which in general are located along main roads and are closer to the areas of influence of municipal town centers. Finally, 30% of the total, 37 units, do not form part of a branch but are located very close (less than 500 meters) to the main roads.

Figure 2. Topographical survey of the 123 morphological units of the AMM (the areas of influence have been represented with a radius of 800m, 1,600m and 3,000m from the six municipal centers). Source: own preparation.

Upon studying the statistical analysis of the variables applied to the 123 units, it is seen that these have more similarities than differences, presenting a relatively homogeneous morphological panorama. First of all, a surprising presence of a rectangular blocks is seen, which is found in 82% of the fabrics. This dominance is the result of trying to obtain the maximum number of same-sized smallholdings (due to the Lot Division Law of 1979, this is 200 m²). The single-family dwelling typology is also dominant, which is present in 98% of the units, with the collective dwelling, be these in blocks or towers, being a marginal typology. The habitational densities are, as a result, low, ranging in general between 10 and 30 dwellings/Ha, with an average of 23 dwellings/ha. In a third similarity, it is seen that most units are solely for residential use: just 27 of them have any type of facility and none are productive. The facilities are concentrated in the largest units: more than half, 56% are spread within just 7 units, all over 40 hectares. The most common is educational and sporting, together totaling 70% (with 42% and 28% respectively) of all the facilities, followed by social (15%) and religious (10%). Commercial and sanitary facilities are even less common, found in just four of the units, 3% of the total (Fig. 4). Finally, in a fourth similarity, 85% of the neighborhoods are open, with just 15% being gated. The gated units have a perimeter fence which prevents people from outside the neighborhood from entering, and the access is controlled by barriers and/or guarded by security personnel. The gated neighborhoods are located on the edge, increasing their already natural detachment from the surroundings, confirming what Manzini (2017) mentioned, although all (except in one case) are connected by fast roads to the rest of the city (Fig. 3).

Figure 3. Units with open access and units with gated access in the AMM. Source: own preparation.

Figure 4. Distribution by use of the 68 facilities surveyed in the 123 morphological units. Source: own preparation.

Despite that, in general terms, the units are relatively homogenous, they also have two variables with noticeable differences. The type of road section is mainly divided into two (Fig. 5): the rectangular, which appears in more than half the cases (56% of the total) and the parallel uninterrupted

type, which is present in 27% of cases, data which stands out due to its unusual nature. The irregular section (11%) and cul-de-sac (6%), the two remaining types, are much less represented. These are often combined and together total 17%. These last two types tend to be present in developments with much larger smallholdings: from the 19 cases with this type of section, 13 have a detached single-family dwelling typology, which requires a much larger smallholding than the semi-detached typology.

Figure 5. Types of urban fabrics detected in the AMM. Clockwise, rectangular, irregular, cul-de-sac and uninterrupted parallel. Source: Google Earth©

On the other hand, a large variability in the size of the units is seen (Fig. 6): the small units of less than 5 Ha abound, together 44% of the total. These units, which Lynch defined as “very local units, where everyone knows each other” (Lynch, 1984), do not tend to be commercial or have facilities (only 4 of the 54 have facilities). Medium-sized units are also common (of between 5 and 20 Ha), some 43% of the total. Most of these (83%) do not have facilities, although there are small shops. Finally, large units of over 20 Ha are more scarce, representing just 13% of the total, although these are better equipped (80% have one or more facilities). However, only four of them would comply with the 60 Ha size that Mumford (1954) defined as the minimum to hold a primary school (Fig. 7).

Figure 6. Number of units (y-axis) distributed by surface ranges in Hectares (x-axis). Source: own preparation.

Figure 7. The 123 morphological units ordered by size from smallest to largest. Source: Own preparation

V. DISCUSSIONS

Just as has been explained in the results, in current Mendoza there is a great number of new fabrics located along the main roads, emphasizing the importance of horizontal connectivity in the urban sprawl (Indovina, 1990). It is interesting to state that when several units are combined, there does not tend to be a morphological integration between them, but rather they continue being separate and clearly defined units. In spite of this, these groupings seem to be attracting facilities: of the 10 cases of units under 20 Ha that have facilities, 7 of them are in some branch and of the total of 12, 8 have facilities (6 of which have more than one). This all suggests that a certain aggregation is produced to obtain a critical size for the location of facilities in the groupings of units. However, units which are not located along roads and that do not form part of a branch present a much more noticeable isolation. Within this type of sprawled and suburban growth, subtle variations have started to be seen between the units to propose the six models which explain the residential growth

of Mendoza in recent decades (an example of each one can be seen in Fig. 8).

- **Local units.** These are open access units of a small size of less than 5 Ha. The area tends to be rectangular; the smallholding has a size of between 200m² and 300m² and densities range between 20-30 dwellings/Ha. They tend to be on the periphery and, often, away from main roads. They do not have facilities and they cover 25% of all units.
- **Large units.** These are large units (of over 20 Ha) which have a parallel uninterrupted section with smallholdings that are at least 200m² in size. They are located close to quick roads and/or close to the center of the boroughs. They tend to have educational or sporting facilities and consider 10% of the total.
- **Gated community.** These fall within the class model of a private neighborhood, with restricted access and a perimeter fence. The area tends to be irregular, have cul-de-sacs or a combination of both. The smallholding is medium-sized or large, from 400m² up, with a detached single-family dwelling typology and low densities (less than 15 dwellings/ha). They are connected to quick road arteries. The internal regulations prohibit any use that is not residential, hence there are no shops or facilities. These consider 15% of the total
- **Semi-gated community.** This works in a very similar way to the previous model but access control systems are more lax, mainly because these were not thought out as gated communities, hence they do not have perimeter fences. In general, the boroughs have recorded this type of neighborhood as open, as the streets are public.
- **Vertical gated neighborhood.** Private neighborhood model with a tower typology and high densities, of close to 100 dwellings/Ha. Except for the obvious differences in density and typology, these neighborhoods also have a controlled access and perimeter fences, as well as the presence of multipurpose rooms and/or swimming pools. However, they tend to be located closer to the consolidated areas or even within them.
- **Countryside unit.** These are open neighborhoods with medium or low density, of between 10 and 20 dwellings/Ha, with a medium or small size and with a very variable smallholding within the same unit, although the minimum size ranges around 300m². These are almost exclusively located around the borough of Luján, to the South of Mendoza, and are surrounded by rural land.

Figure 8. Examples of the six morphological models proposed. From left to right and top to bottom. Local unit (RU6), Large unit (PS11), gated community (CI4), semi-gated community (VS2), vertical gated neighborhood (GB2), and countryside unit (LU1).

Starting from the results and their discussion, it is seen that the urban residential reality of recent Mendoza has a sprawled and mono-functional growth, similar to other medium-sized Argentinean cities, like Comodoro Rivadavia, whose growth in urban sprawl has been analyzed by Usach and Freddo (2015), connecting it with the oil industry, the Villa Maria-Villa Nueva development, whose periphery has been defined by Sánchez, Moya, Álvarez et al (2010) as sprawled and having a low density or Santa Fe, whose urban sprawl processes, Rausch, Martínez, Nardelli et al. (2019) connect with the neoliberal strategies of spatial mercantilization.

On the other hand, it is difficult to establish whether these growths have similarities on a neighborhood scale, as most of the studies reviewed address the metropolitan and/or territorial scale. An exception to highlight is the work of Marengo and Lemma (2017), where they analyze the recent residential fabric of Cordoba in detail, although focusing only on the gated communities.

VI. CONCLUSIONS

On a metropolitan scale, it is seen that the growth of Mendoza in recent decades has followed a clear pattern of urban sprawl, just as many authors have described is occurring in Latin America (De Mattos, 2002; Bahr and Borsdorf, 2005; Lentini, Palero and Montaña, 2010; Cardoso, 2011; D'Inca and Berón, 2013; Mawromatis, 2013; Usach and Freddo, 2015). This situation is similar to that of other average Argentinean cities which have followed a similar urban sprawl model, like Córdoba (Marengo and Lemma, 2017), Comodoro Rivadavia (Usach and Freddo, 2015), Villa Maria-Villa Nueva (Sánchez, Moya, Álvarez et al., 2010) or Santa Fe (Rausch, Martínez, Nardelli et al., 2019).

Expressing this sprawled and fragmented growth, clearly marked morphological units have recently emerged in Mendoza which have a limited interrelation and with their immediate surroundings, without having a continuity with the pre-existing city. Although several units, in some case, form branches that are close to the consolidated city and units are also found very close to the main road, in many cases the units are isolated and in quite peripheral locations. On the other hand, the large number of small-sized units (less than 5 Ha) leads one to wonder about the reasons for the proliferation of this type of offer: although it is not the goal of this work to reveal these, it is worth asking whether the limited current regulations that regulate the land outside the consolidated areas is not leading the private developers, with more capacity, to focus on the offer to the higher classes, especially with gated communities. This would leave the rest of the options in the hands of small private developers, whose main goal is maximizing the number of small 200m² smallholdings, producing, in this way, countless small units with a rectangular area and extended block, lacking the sufficient size or population to house facilities.

In addition, on a neighborhood scale, the in-depth study into aspects like size, position in the AMM and internal setup reveal the great importance of detecting subtle differences between apparently homogeneous units and thus be able to establish guidelines to better connect these neighborhoods and attract facilities and even other non-residential uses. In this sense, it would be interesting for future lines of research to analyze how branches or groups of already existing units could be consolidated, integrating them and encouraging the presence of facilities.

Finally, as a synthesis of this morphological, multiscale and detail based analysis, the following characterization of the residential growth of contemporary Mendoza is proposed:

- Suburbanization based on a single-family dwelling, with marked internal mono-functionality and limited or complete lack of non-residential uses.
- High fragmentation, generating a kaleidoscopic landscape in the peri-urban use, comprising fragments or parts that are not put together, where the land has a discontinuous presentation but ends up being homogeneous in its lack of hierarchy and structure.
- Lack of variation in smallholding size and the building typology within each unit, which indicates a high socioeconomic homogeneity of the inhabitants.
- The connectivity to and between units is horizontal (Indovina, 1990), along main roads and mainly using a private vehicle. Public transportation is limited and not very efficient.
- Well-defined unit edges and limited connection with the immediate surroundings, often formed by empty or rural sites or infrastructures (irrigation canals or main roads), causing units to turn their backs on these spaces.
- Trend towards creating restricted access enclosed sites (gated communities), whether through the construction of private neighborhoods or other more informal and ever more frequent means of appropriating public space, like placing fences which gate off streets or installing guard huts at the access to public neighborhoods (Manzini, 2017). Gated communities have sprung up in recent years, although this study only includes 17 units consolidated prior to 2010, since at the start of the century many gated communities were created which were later consolidated. Lentini (2010) had already counted more than 180 in 2009, including those which were in a consolidation process.

The morphological analysis allows characterizing residential units in detail, capturing the subtle but important differences and establishing shape factors that affect the construction of the urban collective space. Therefore, the interest of the methodology applied is confirmed as an analysis tool of the

new growth in medium-sized Latin American cities, which have specific characteristics that are noticeably distant from European and North American models. Said analysis can be taken as the basis for possible future proposals to improve the urban quality of these suburban residential fabrics.