

MODELOS DE DENSIFICACIÓN RESIDENCIAL: hacia un desarrollo urbano más compacto

Marengo Cecilia; Ambrosini Alejandro; Ochoa Alejandra; Casas Alicia, Von Lücken Claudia.

Instituto de Investigación de Vivienda y Hábitat. FAUD – UNC
mcmarengo@faudi.unc.edu.ar

Resumen

El estudio de los modelos de densificación, desde una perspectiva que considera las intervenciones residenciales existentes, busca evaluar comparativamente la calidad de vida propuesta en diferentes alternativas de organización espacial promovidas por el Estado o la inversión privada. La importancia del proyecto radica en la elaboración de indicadores sobre densificación y su evaluación comparativa desde la calidad de vida, en tanto antecedentes que pudieran ser considerados en futuras acciones de intervención residencial.

Dado que en el medio local no existen estudios específicos sobre densificación, la metodología considera el relevamiento y construcción de indicadores que permitan la comparación respecto a determinadas variables como: relación con el contexto, bordes, consumo de suelo, acceso a la movilidad urbana, disponibilidad de espacios verdes colectivos, consumo según cantidad de habitantes, tamaño de las unidades de vivienda (m² por habitante) diversidad tipológica, mixtura de actividades, cuantificación de espacio verde y espacio abierto por habitante, niveles de apropiación de los espacios exteriores comunes en los conjuntos, entre otros indicadores.

Los resultados permiten validar criterios de densificación, considerando comparativamente los criterios de diseño implícitos en diferentes propuestas residenciales. Se trata, en definitiva, de aportar a la formulación de lineamientos de intervención en un escenario de planificación prospectiva que promueva un modelo de desarrollo urbano más compacto.

Presentación de la problemática

Desde el año 2002, el equipo ha desarrollado ininterrumpidamente investigaciones sobre la temática habitacional – urbana. La investigación, abordó inicialmente la problemática del crecimiento urbano y se centró en la expansión de la ciudad de Córdoba en la última década del siglo XX y la primera del siglo XXI dando cuenta de las externalidades negativas que se derivan del mismo, su impacto en términos de: intensificación de la segregación residencial, consumo de suelo urbano y fragmentación del espacio.

Numerosos investigadores en la región¹ han abordado la expansión y transformaciones urbanas asociadas a los cambios producidos en las últimas décadas; el denominador común, es orientar la planificación espacial hacia lineamientos de intervención que promuevan la construcción de ciudades más sustentables (en términos ambientales, sociales y económicos) más integradas y eficientes, todo lo cual se relaciona con la calidad del hábitat residencial. Hay una geometría social más compleja² en el espacio urbano, si bien algunos rasgos no son completamente nuevos, las lógicas de producción residencial son diferentes a las de la etapa de industrialización, asociadas a los cambios derivados del modelo de acumulación capitalista³. Por otra parte, es conocido que vivimos en un mundo urbanizado, el 75% de la población en los países desarrollados vive en áreas urbanas, valor que se eleva aún más en algunos países en desarrollo como Argentina donde el 90% de la población es urbana.

El tema de la densidad se muestra como particularmente versátil en la interpretación de los fenómenos urbanos, logrando atravesar de manera eficaz las diferentes escalas dimensionales (del espacio y de la cantidad) que guían las acciones de transformación.

Michael Sorkin, Director del Programa de Diseño Urbano de la Universidad de la Ciudad de Nueva York (CUNY), entiende la densidad como “agente, físico, social y ambiental” a través del cual, *la medida de la concentración de la ocupación* es sólo uno de los aspectos más relevantes. Sorkin, M., (2003) insta a una *interpretación pluralizada de la densidad* como apoyo de la calidad urbana y de una idea de ciudad democrática, que comprende un conjunto de acuerdos sobre la forma y el comportamiento urbano, legibles tanto en los

recorridos de la vida de cada día como en la acumulación de las connotaciones históricas”, aspectos que están fuertemente relacionados con la Calidad Residencial.

La densidad es un indicador que nos permite por un lado, conocer el fenómeno urbano y por otro, es una fórmula que posibilita operar en la ciudad. Es un término que está connotado por la interacción entre la forma y la escala del proyecto arquitectónico, es por lo tanto, expresión de un recorrido proyectual, - la experimentación de modalidades agregativas diferentes, se incorpora programáticamente en un proceso de densificación-. La asociación del término densidad a las dinámicas urbanas se explica con las relaciones establecidas entre la dimensión y las consecuencias de un fenómeno; en otras palabras, *la densidad se propone como medida y forma de cada uno de los “temas urbanos”*.

Aunque reconocemos la inexistencia del concepto de *densidad óptima*, así como no existe tampoco una medida ideal de ciudad en términos demográficos, podemos hallar campos cuantitativos en los cuales las densidades se someten a diferentes variaciones produciendo organizaciones espaciales diferentes. La condición de relatividad para la densidad y en particular para aquellas que definen densidad de población, densidad edilicia, densidad de usos, densidad de flujos, etc., señala la contribución parcial y cuantitativamente variable dado por cada una a la formación de la densidad urbana. Si las densidades relativas varían en las dimensiones y en la forma, existen combinaciones a través de las cuales se arriba a un significado coherente, cada una de estas combinaciones dan lugar a expresiones diferentes de la densidad misma, con el consecuente resultado en términos de *Calidad Residencial*.

Sin embargo, a pesar de su aparente objetividad, la Densidad es un concepto amplio, complejo y de múltiples dimensiones, al punto que ha sido definido por algunos autores como la variable más determinante para *la vitalidad urbana*, principalmente porque permitiría las condiciones para que se den relaciones interpersonales, como así también entre los sujetos y el equipamiento, los servicios y los espacios públicos (Lozano, 1990). Incluso se han señalado

ciertos umbrales mínimos de densidad para asegurar dichas condiciones de urbanidad, suponiendo esto también una cuota de Calidad Residencial.

Una vez abordadas las definiciones de DENSIDAD y relevándolo de su uso como índice de medida, nos podemos detener en el análisis de sus aspectos cualitativos. Vemos que otra complejidad -asociada a este concepto- es su condición de hecho subjetivo que es posible explicar no sólo a partir de variables morfológicas del espacio urbano o la intensidad de uso y actividades urbanas, sino que también a partir de las condiciones socio-culturales de quienes habitan la ciudad y cómo perciben su entorno construido. En otras palabras, una misma densidad puede ser percibida como alta, media o baja dependiendo de las condiciones del contexto.

Tanto en el fragmento urbano como en la escala del lote, el concepto de densidad se extiende y se relaciona al volumen edificado. En esta escala de análisis adquieren importancia variables de diseño tales como la edificabilidad, el tamaño del lote, el porcentaje de ocupación de suelo (FOS), las dimensiones y la disposición de los edificios en relación a la calle entre otras.

Es en esta escala donde la densidad se manifiesta en una cualidad espacial que es determinante en la experiencia urbana. Interesa esta escala de aproximación porque permite develar las correlaciones existentes entre la densidad residencial y aquellas variables morfológicas determinantes de la calidad del espacio urbano, tales como la relación entre el espacio público y privado, la vegetación existente y la diversidad y simultaneidad de interacciones que determinan la intensidad urbana. La comprensión de la ciudad se centra no sólo en el “cómo” sino en el “por qué” de la forma física de la ciudad, entender también la ciudad como un “receptáculo de contenidos” (Kostof, S., 1991:9)

En este punto es importante recordar que las conclusiones de Hábitat I en Vancouver 1976 plantean un enfoque integral de la vivienda, para que sea entendida no solamente como una unidad que cobija a una familia, sino como un sistema integral que comprende el terreno, la infraestructura para los servicios de urbanización, equipamiento social y comunitario, etc., dentro de un

contexto cultural, socio-económico, político y físico ambiental. En este ámbito, se considera Calidad Residencial como la “percepción y valoración que diversos observadores y participantes le asignan al total y a los componentes de un conjunto habitacional, en cuanto a sus diversas propiedades o atributos en sus interacciones mutuas y con el contexto en el cual se inserta, estableciendo distintas jerarquizaciones de acuerdo a variables de orden fisiológico, psico-social, cultural, económico y político” (INVI-MINVU, 2001). Por lo general las definiciones de vivienda se refieren únicamente a los aspectos objetivos de la misma y no a la subjetividad inherente al concepto de bienestar residencial. Éste se traduciría a las consideraciones de dos principales dimensiones: 1) las condiciones objetivas como los entornos físicos, las estructuras de los conjuntos, tipología de vivienda, materialidad, servicios e infraestructura, entre otros (aspectos cuantitativos) y 2) la percepción que de estas condiciones objetivas tengan los residentes (aspectos cualitativos).

Los abordajes conceptuales al tema de la ciudad compacta toman como punto de partida las teorías sobre la sustentabilidad ambiental del desarrollo urbano (Burgess 2001). Desde esta perspectiva, se defienden las formas de ocupación más densas por la necesidad de ahorro de recursos (combustibles fósiles) y minimización de emisiones contaminantes. Otros abordajes ponen el acento en lograr modelos de desarrollo urbano más eficientes (Acioly y Davidson 1996), lo cual significa un mejor uso de la tierra, de los recursos naturales, de la infraestructura y de los recursos humanos / financieros. Este concepto se asocia con los umbrales mínimos de ocupación que son necesarios para generar las interacciones y para que las funciones urbanas sean viables. Numerosos estudios coinciden en señalar que la variable de mayor significación al analizar los costos de urbanización es la densidad de población. En teoría, las mayores densidades ofrecen ventajas comparativas en términos de sustentabilidad: reducción del uso de automóviles, mayor eficiencia en el uso de recursos, accesibilidad y viabilidad económica (Jenks, Burton Williams, 1996) pero en la práctica, resulta difícil viabilizar esas ventajas en la ciudad compacta y muchos entornos residenciales están lejos de alcanzar condiciones

de calidad en el hábitat residencial. Si bien muchos defienden la ciudad compacta porque representa una forma de desarrollo sustentable, Newman (2005) señala que los resultados de investigaciones son ambivalentes: muchos estudios muestran una relación positiva entre ciudad compacta y sustentabilidad, mientras que otros señalan lo contrario. Esta inconsistencia, se atribuye en parte, a problemas metodológicos y al uso de diferentes indicadores de compacidad y sustentabilidad.⁴

Centrándonos en la cuestión habitacional observamos que hoy las modalidades de intervención en la ciudad son cualitativamente diferentes a las que se registraban en períodos precedentes. Con el nuevo siglo, la presencia del Estado en la producción y materialización de conjuntos habitacionales se focaliza en sectores de demanda completamente subsidiada (muy vulnerables) y se materializa a través de conjuntos de viviendas individuales con localización periférica y baja densidad. La producción habitacional desarrollada por el sector privado y específicamente aquella que se localiza en los bordes urbanos, ofrece también una respuesta social y espacialmente homogénea, a través de urbanizaciones residenciales especiales, en desarrollos extensivos en baja densidad.

La crisis de sustentabilidad asociada a los procesos de extensión urbana que han tenido lugar en las últimas décadas, lleva a reexaminar los tejidos consolidados y densos, en tanto presentan una ocupación de suelo más compacta y condiciones de habitabilidad espacial-urbana de mayor calidad que las que se construyen en las nuevas periferias indiferenciadas y difusas.

La investigación en desarrollo⁵ en el Instituto de Investigación de Vivienda y Hábitat de la FAUD – UNC, se propone responder al siguiente interrogante:

¿Cómo alcanzar condiciones de mayor densidad edilicia y mantener condiciones

de calidad residencial?

La etapa, cuyos avances se presentan en esta ponencia, aborda el estudio de los modelos de densificación, desde una perspectiva que considera intervenciones residenciales existentes. Propone dimensiones de análisis que

se integran en una propuesta metodológica multi-variada. Para ello se desarrolla un modelo de simulación que permite comparar diferentes situaciones de densidad residencial e incorporar la complejidad de la realidad en el análisis urbano. Por otra parte, se pretende en esta etapa, validar la construcción epistemológica del modelo, así como las variables consideradas (en una primera etapa) en la formulación de un índice de calidad residencial, que se integra en la simulación de diferentes situaciones de densificación.

Recorte metodológico propuesto

Integran la casuística 15 conjuntos habitacionales (de producción pública y privada) construidos en la ciudad de Córdoba, un período temporal que va desde 1976 a 2011 (Tabla 1). Estos responden, a diferentes criterios de organización formal-espacial y concepciones sobre la vivienda colectiva atendiendo a las ideas vigentes en cada período histórico.

La selección de los conjuntos, buscó integrar aquellos materializados (sólo en un caso se trata de un proyecto actualmente en construcción), con diversidad en cuanto a la fecha de ejecución, la localización urbana y la cantidad de viviendas que lo integran.

Es de mencionar, que la sistematización de datos implicó una tarea muy trabajosa para poder acceder a los legajos de los proyectos, cuya información (datos, planos de arquitectura, etc.) es necesaria para el desarrollo de las variables analíticas.

Se localizan, en el primer anillo periférico (menor cantidad de casos) y en el segundo anillo periférico la mayoría de ellos. Difieren, en las dimensiones de los predios donde se localizan, siendo el menor de 1.922 m² (conjunto Carlos Tejedor) y el mayor de 145.514 m² de superficie (conjunto SEP II) lo cual implica una gran variedad en la escala de las intervenciones dado que el número de viviendas que integran los diferentes casos, abarcan un rango comprendido entre las 42 unidades (conjunto Carlos Tejedor) y las 1.081 viviendas (conjunto La Cervecería).

Además de estos parámetros, se presentan valores muy disímiles respecto a las seis variables consideradas, como se aprecia en la Tabla 3.

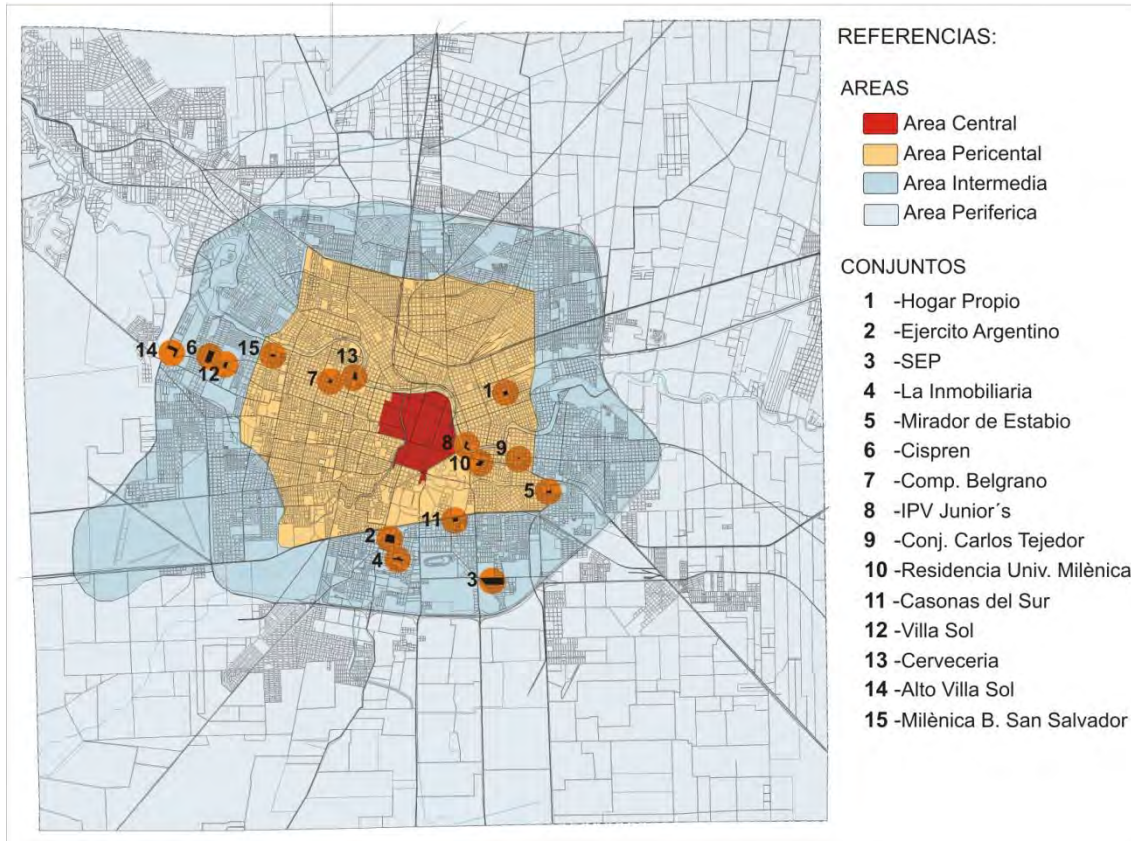


Gráfico 1: Localización de los conjuntos en la estructura urbana de la ciudad de Córdoba. Elaboración propia. Fuente: Municipalidad de Córdoba.

N°	Nombre del Conjunto	Barrio	Año	Localización	Dimension Predio (m2)	Cantidad viviendas
1	Hogar propio	Altos de General Paz	1976	Av. Patria y Sarmiento	11.831	112
2	Ejercito Argentino	Ejercito Argentino	1978	Jose J Diaz 100	48.500	433
3	SEP II	SEP II	1981	Av Richieri y Celso Barrios	145.514	841
4	La inmobiliaria	Ampliacion San Fernando	1997	Av. Berardinelli y B Vazquez Maceda	8.137	60
5	Mirador de Estabio	Rivadavia	1982	Asturias y vias del FFCC Gral Mitre	9.340	204
6	CISPREN	San Ignacio	1996	Av. Colón y Humahuaca	12.873	150
7	Comp. Belgrano	Alto Alberdi	1998	Amegol Tecera y Rioja	3.750	58
8	IPV Juniors	Juniors	1989	Costanera y Arenales	13.350	444
9	Conj. Carlos Tejedor	San Vicente	2001	Carlos Tejedor 1555	1.922	42
10	Residencia Univ. Milénica	Crisol Norte	2005	Pardos y Morenos y Esposos Curie	19.967	534
11	Casonas del Sur	Jardín	2001	Av Nores Martinez y vias	16.500	288
12	Villa Sol	Ampliacion Las Palmas	2005	Av. Colón 4901	23.181	888
13	Cerveceria	Alberdi	2011	Costanera y La Tablada	21.655	1.081
14	Altos Villa Sol	Res. Chateau Carreras	2005	Av. Ejército Argentino y R j Carcano	41.312	1.064
15	Milénica B. San Salvador	Villa Siburu	2011	Pedro de Oñate y Humberto Primo	11.900	178

Tabla 1: Conjuntos analizados- Localización, Dimensiones y Cantidad de viviendas. Elaboración propia. Fuente: Municipalidad de Córdoba.

Para abordar la construcción de un Índice de Calidad Residencial, (y su relación con los valores de densidad edilicia) definimos en una primera etapa,

algunas las variables cuantitativas que consideramos tienen una incidencia directa en la satisfacción con la propuesta residencial. Entre ellas:

1. Metros cuadrados de superficie residencial por habitante⁶.
2. Índice de estacionamiento (plazas/vivienda)⁷. Se consideró la disponibilidad de estacionamiento previsto, indicador que asume una mayor importancia en el último período dado el crecimiento sostenido del parque automotor.⁸
3. Tiempo de Movilidad: Distancia al centro (en minutos)⁹ desde el conjunto hacia el área central, dado que la mayoría de los viajes en la ciudad se realizan desde la periferia al centro.
4. Accesibilidad: medida en función de la cantidad de líneas de transporte público en el área donde se localiza el conjunto¹⁰.
5. Metros cuadrados de espacio abierto por habitante en el conjunto residencial.¹¹
6. Metros cuadrados de espacio verde por habitante en el conjunto residencial.¹²

La selección de variables de índole cuantitativa, se realiza para poder objetivar parámetros comparativos, en el marco de la diversidad de soluciones de diseño y localización urbana presentes en los 15 conjuntos seleccionados; se prevé complejizar en el futuro la perspectiva analítica incorporando otras variables cuantitativas y desarrollar un enfoque cualitativo.

Algunos aspectos a incorporar en la segunda parte del estudio, vinculado a la dimensión subjetiva de los habitantes, son la apropiación, el mantenimiento, estado y uso de los espacios exteriores; así como el nivel de identificación de sus habitantes con el conjunto, a fin de reconocer la satisfacción residencial y la calidad de la propuesta no sólo desde la perspectiva del proyecto sino desde la perspectiva del habitante que reside en el mismo. En este aspecto, la apoyatura y calidad de infraestructura y servicios, con que cuenta en la actualidad también será un aspecto importante a considerar, desde la percepción de sus residentes, así como lo referido a las distancias de desplazamiento, la oferta de transporte público y condiciones estacionamiento previstas en los conjuntos.

INDICADORES DE CALIDAD RESIDENCIAL`

N°	DATOS	DENSIDA D	VIVIEND AS	Area resid. 1	ESTAC. 2	MOVILID. 3	ACCESIB . 4 Trans. Publ. (n° lineas)	ESP.ABIE RTO 5	ESP.VER D. 6
	Nombre	Densidad Viv/ha	Cantidad	M2 sup. res/hab.	Indice de estac/viv	Distancia (minutos)		M2 /hab.	M2/hab.
1	Hogar propio	95	112	21,50	0,41	36	4	25,50	22,90
2	Ejercito Argentino	89	433	12,50	0,18	28	5	19,50	18,00
3	SEP	58	841	18,90	0,18	51	4	35,40	31,50
4	La inmobiliaria	73	60	15,30	0,93	47	6	34,80	23,45
5	Mirador de Estabio	218	204	17,50	0,21	47	4	8,35	4,58
6	CISPREN	116	150	15,00	0,4	51	5	15,90	13,80
7	Comp. Belgrano	158	58	27,90	0,64	41	5	8,75	0,40
8	IPV Juniors	333	444	18,00	0,2	45	3	7,92	7,52
9	Conj. Carlos Tejedor	218	42	13,90	0	39	4	4,78	3,87
10	Res. Univ. Milénica	268	534	21,00	0,68	35	6	11,25	2,75
11	Casonas del Sur	174	288	23,90	0,7	42	5	15,86	9,70
12	Villa Sol	355	888	21,00	1,74	47	3	8,06	2,73
13	Cerveceria	499	1.081	23,63	0,4	34	4	14,46	4,57
14	Altos Villa Sol	258	1.064	23,00	0,97	54	4	8,18	2,76
15	Milénica San Salvador	150	178	29,00	1,1	45	3	16,80	6,50

Tabla 2: Síntesis de datos que corresponden a las variables 1-6. Elaboración propia.

Análisis de la casuística

Para observar algunas relaciones entre las variables consideradas, se realiza un ordenamiento de los conjuntos por Año de Ejecución, Densidad y Cantidad de Viviendas, buscando coincidencias entre los índices que sean de utilidad para el trabajo.

Ordenando los conjuntos por Año de Ejecución se observa que hasta el año 2001, la fuente de financiamiento de los conjuntos era pública. El quiebre inicia ese año para financiarse en su totalidad en forma privada, entre los casos considerados (no se realiza por esta razón, ordenamiento por Financiamiento). Esta realidad se emparenta al surgimiento de desarrollos inmobiliarios de grandes superficies, con mayor densificación, ofrecidos como alternativa a la demanda inmobiliaria privada, que agregan a la situación de condominio la oferta de servicios de vivienda compartidos, como espacios verdes, espacios de sociabilización, comercios, etc.

Los tres primeros casos en el tiempo (del año 1976 al 1981) coinciden con una densidad menor a 100 Hab/Ha. Sin observarse ninguna relación en lo que a ese tema respecta con el paso de los años, dada la variabilidad que presentan los valores.

Se puede visualizar, también, que hasta el año 1997, la superficie residencial por habitante es menor (de 12,5 a 19,50 m² Res/Hab.), creciendo a partir de allí hasta casi duplicar estos valores en el caso del conjunto Milénica de San Salvador (29 m² Res/Hab), lo que indicaría que con el transcurso del tiempo se da una tendencia a la utilización de mayores espacios para habitar. Sale de la regla mencionada, el conjunto Hogar Propio que se asemeja a la Residencia Universitaria Milénica, ejecutada en 2005.

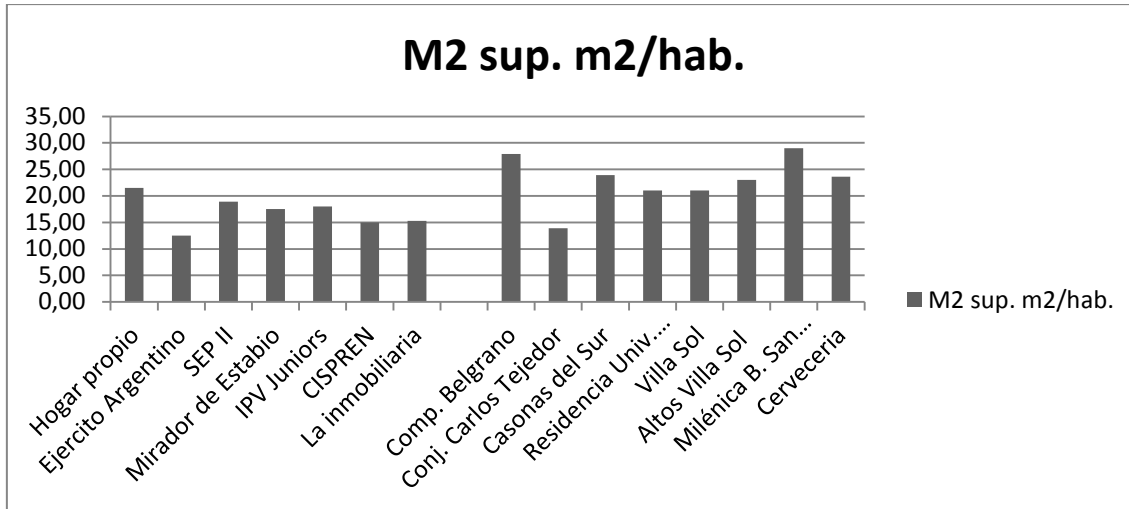


Gráfico 2: M2 de superficie residencial por habitante (Conjuntos residenciales ordenados en función del año de ejecución) Elaboración propia.

Asimismo, se aprecia el crecimiento del índice de estacionamiento por vivienda, relacionado al hecho de mayor disposición de vehículos por parte de la población, con el paso de los años.

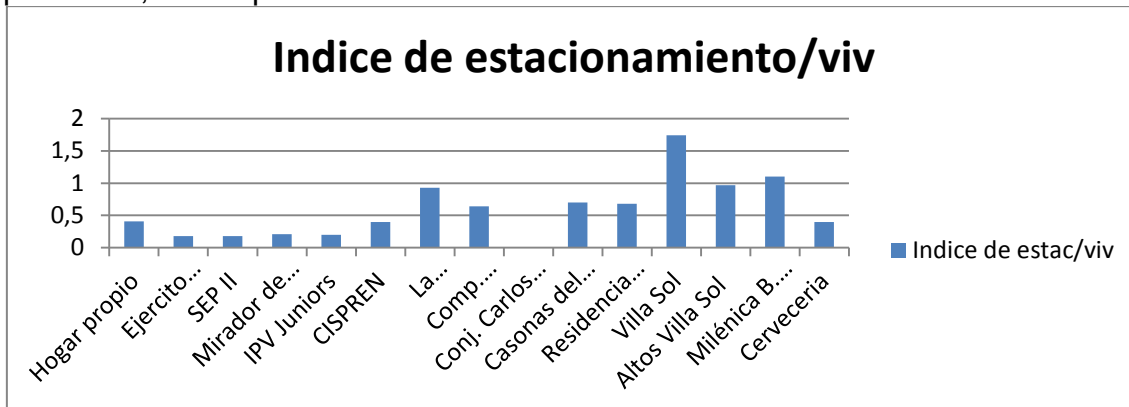


Gráfico 3: Índice de estacionamiento por vivienda (Conjuntos residenciales ordenados en función del año de ejecución).Elaboración propia

En el ordenamiento por Densidad, se visualiza la relación de esta variable con el Índice de Espacios Verdes. Es de destacar que el conjunto con mayor densidad (499 Hab/Ha), si bien tiene un bajo índice de espacios verdes en planta baja (4.57 m²/hab), se encuentra por sobre otras propuestas menos densas en función de la utilización de terrazas verdes, elemento de reciente incorporación al desarrollo arquitectónico.

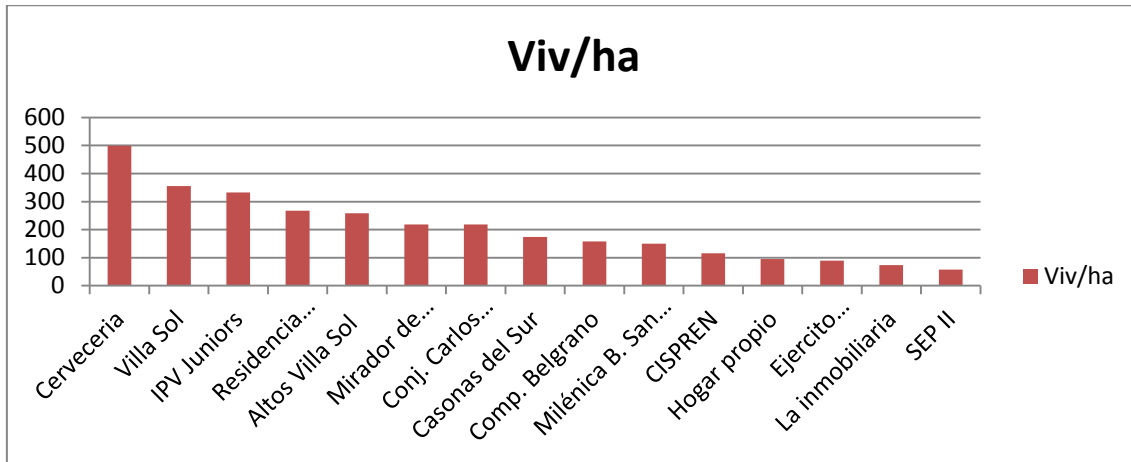


Gráfico 4: Densidad en Conjuntos residenciales. Elaboración propia

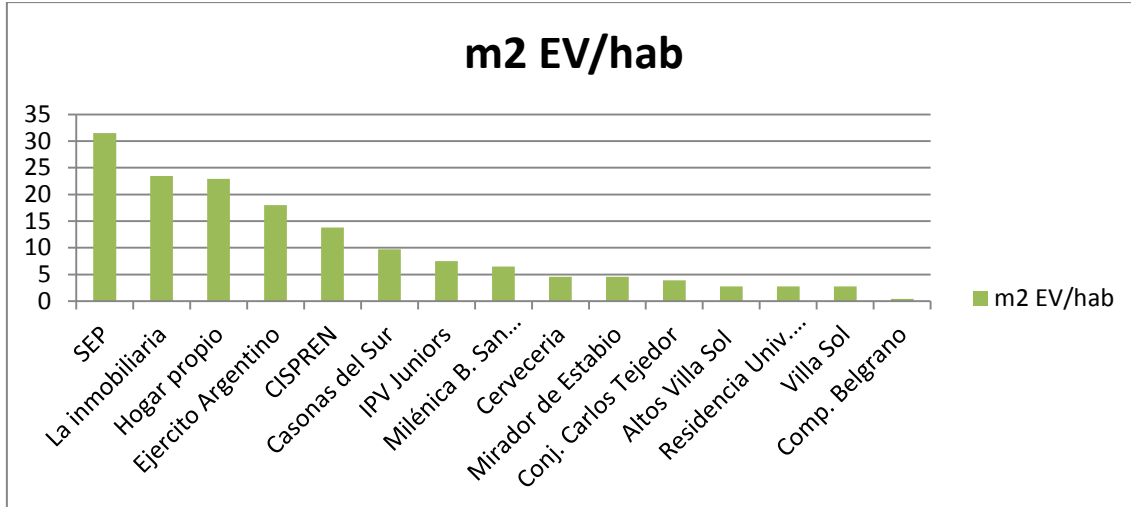


Gráfico 5: Metros cuadrados de espacio verde por habitante. Elaboración propia

En relación a la Accesibilidad, se observa que aquellos conjuntos con densidad mayor a 300 hab/ha. disponen de 3 y 4 líneas de transporte, número que podría considerarse bajo, siendo que hay otros casos en los que se accede hasta por 6 líneas. No está correlacionada esta realidad con el Índice de Estacionamiento del cual disponen esos conjuntos, cuyo valor es bajo: 0,20 y 0,40 est/viv. Sí ocurre en Villa Sol, cuyo índice es de 1,74 y podría leerse que se ha considerado al vehículo particular como alternativa al transporte público.

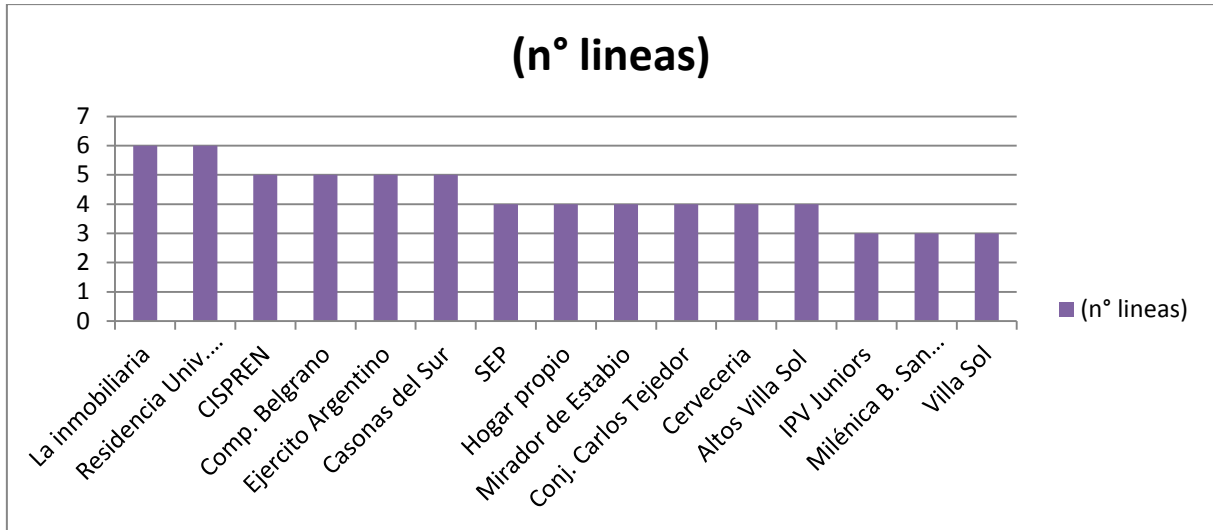


Gráfico 6: Cantidad de líneas de transporte público. Elaboración propia

Se analizan en particular en qué medida los espacios abiertos se desarrollan como espacios verdes, pensando en la importancia de este Índice en la calidad de vida, y así considerar su inclusión futura en el modelo. De esta forma, se calcula el porcentaje de Espacio Verde en relación al Espacio Abierto y se los ordena de menor a mayor.

N°	DATOS	AÑO EJECUCION	FINANCIA- MIENTO	DENSIDAD	5 ESP. ABIERTO	6 ESP. VERD.	% ESPACIO VERDE
	Nombre			Densidad	M2 /hab.	M2/hab.	
7	Comp. Belgrano	1998	publico	158	8,75	0,40	5%
10	Residencia Univ. Milénica	2005	privado	268	11,25	2,75	24%
13	Cerveceria	2013	privado	499	14,46	4,57	32%
14	Altos Villa Sol	2008	privado	258	8,18	2,76	34%
12	Villa Sol	2005	privado	355	8,06	2,73	34%
15	Milénica B. San Salvador	2005	privado	150	16,80	6,50	39%
5	Mirador de Estabio	1982	publico	218	8,35	4,58	55%
11	Casonas del Sur	2001	privado	174	15,86	9,70	61%
4	La inmobiliaria	1997	público	73	34,80	23,45	67%
9	Conj. Carlos Tejedor	2001	publico	218	4,78	3,87	81%
6	CISPREN	1996	público	116	15,90	13,80	87%
3	SEP	1981	público	58	35,40	31,50	89%
1	Hogar propio	1976	publico	95	25,50	22,90	90%
2	Ejercito Argentino	1978	público	89	19,50	18,00	92%
8	IPV Juniors	1989	publico	333	7,92	7,52	95%

Tabla 3: Relación entre espacios verdes y espacios abiertos en los conjuntos. Elaboración propia.

Se observa que los porcentajes se desarrollan de manera dispar, entre el 5% (Complejo Belgrano) y el 95% (IPV Juniors). Se vuelve a apreciar la incidencia del trabajo con terrazas verdes en el complejo de Antigua Cervecería, cuyo porcentaje (32%), con una densidad de 499 Hab/ha, se asemeja al de Alto Villasol que soporta una densidad de casi la mitad (258 Hab/Ha.). Los mayores porcentajes de Espacios Verdes en relación al Espacio Abierto (más de 66%), se observan en los conjuntos ejecutados hasta el año 1997, de gestión pública. Esto sin dudas responde a expresiones del diseño en particular, ya que en el presente la normativa no exige una cantidad específica de espacios de permeabilidad del suelo entre aquellos destinados a esparcimiento y expansión de la vivienda.

Construcción del Índice de Calidad residencial Desarrollo de variables y procedimiento¹³

a) Primera ponderación

Una vez definidas las variables se acotaron sus rangos (límites mínimos y máximos). Posteriormente, se definieron las relaciones o grado de interdependencia que tienen entre ellas. Se ponderaron las variables por su peso dentro de la construcción del índice de calidad residencial: $V1 \times p1 + V2 \times p2 + V3 \times p3$, etc. = (Tabla 2).

Se asignaron valores positivos o negativos en función del desempeño de la variable. (Se pueden determinar los valores en función de la observación – aplicado al análisis cuantitativo- o de la aplicación de encuestas –aplicado al análisis cualitativo-).¹⁴

Se aplicó un factor de estandarización para homologar los valores considerados en una representación gráfica. Finalmente se formuló una ecuación de Calidad Residencial

$CR = [(v1 \times p1) \times i1] + [(v2 \times p2) \times i2] + \text{cantidad de términos como variables intervienen en el índice.}$

Donde P es la ponderación del peso de ese indicador sobre el total considerado, i es la ponderación de cómo funciona la variable (+) o (-).

Para iniciar la primera formulación tentativa de la ecuación, trabajamos sobre la selección de 6 variables y definimos ponderaciones de incidencia de cada variable en el contexto total considerado, según se consigna en Tabla 4.

Variables en 1° Ponderación	Porcentaje de incidencia	Signo	Valores Máx.
M2 sup residencial/ habitante	30,00%	+	29

Indice estacionamiento/vivienda	de 10,00%	+	1,74
Distancia al Centro en minutos)	15,00%	-	54
Transporte Público en cantidad de líneas	10,00%	+	6
Espacio abierto en m2/habitante	20,00%	+	35,4
Espacio verde en m2/habitante	15,00%	+	31,5

Tabla 4: variables consideradas y 1° ponderación de su incidencia. Elaboración propia.

Se genero una simulación basándose en la Dinámica de Sistemas lo que permitió programar en el lenguaje Stella. Se generaron quince modelos, uno para cada complejo habitacional estudiado, con la finalidad de poder simular en el futuro la evolución de los mismos conforme a sus propios parámetros poblacionales y sociales. Se considera esta primera etapa, como una aproximación todavía exploratoria, con la finalidad de poder enfocar y profundizar en futuros desarrollos el Índice de Calidad Residencial.

En función de las sucesivas corridas del modelo se fueron ajustando los valores del índice de calidad residencial (ICR) que presentaron cierta coherencia con las densidades. Obsérvese, que los mayores valores del ICR se presentan en conjuntos de baja densidad (entre 50-100 viv/ha). ¿Podría interpretarse que la menor densidad se asocia con una mayor calidad residencial?

Un segundo grupo (con valores que van del 4,4 al 6,7) se integra mayoritariamente con conjuntos que se ubican en las franjas de densidades medias (de 100 a 200 viv/ha.) con valores que van del 4,4 al 6,7; constituyendo una excepción a este caso el Conjunto La Cervecería, que si bien presenta mayor densidad, registra altos valores de área residencial por habitante (m2) y proximidad al centro.

Se plantea en esta instancia, la necesidad de profundizar y desagregar el análisis por tipo de densidad y las variables que mayor incidencia tienen según se consideren independientemente valores de densidad baja, media, alta o muy alta.

		viv./ha.	hab./ha.	ICR "1"
PEOR	Conj. Carlos Tejedor	218	1.061	0.15
	Mirador de Estabio	218	868	0.20
	IPV Juniors	333	99	0.22
	Altos Villa Sol	258	699	0.27
	CISPREN	116	504	0.28
	Villa Sol	355	955	0.30
	Ejercito Argentino	89	390	0.34
	Residencia Univ. Milénica	268	610	0.34
	Cerveceria	499	1.289	0.34
	Comp. Belgrano	158	635	0.35
	Casonas del Sur	174	423	0.39
	Milénica B. San Salvador	150	518	0.41
	Hogar propio	95	322	0.47
SEP	58	245	0.48	
MEJOR	La inmobiliaria	73	236	0.49

Tabla 5: Síntesis de datos en función de la primera ponderación considerada. Valores ordenados desde lo más desfavorable a lo menos desfavorable. Elaboración propia.

b) Segunda ponderación

Nuevamente, se realizaron quince modelos de simulación, uno por cada Complejo Habitacional, con las siguientes características:

-Un modelo por complejo con las variables propias de cada uno.

-Cada modelo tiene la cantidad de población fija pero está orientado a generar luego una variación vegetativa de la población, conforme a la evolución propia del complejo, dentro de un horizonte temporal. Se buscó detectar errores en las tablas de datos.

-No se tiene en cuenta estados de los edificios ni de los espacios verdes, ni la calidad estética de los mismos.

Se introdujeron modificaciones en las ponderaciones de las variables: se prioriza la cantidad de metros cuadrados residenciales por habitante y se engloba la variable espacio verde en espacio abierto

Variables en 2° Ponderación	Porcentaje de incidencia	Signo	Valores Máx.
M2 sup residencial/ habitante	45,00%	+	29
Indice de estacionamiento/vivienda	10,00%	+	1,74
Distancia al Centro en minutos)	15,00%	-	54
Transporte Público en cantidad de líneas	10,00%	+	6
Espacio abierto en m2/habitante	20,00%	+	35,4

Tabla 6: variables consideradas y 2° ponderación de su incidencia. Elaboración propia.

El valor máximo teórico es = valor máximo para una variable positiva es "1" y para la negativa es "0". Quedando el valor máximo que se puede alcanzar teóricamente en el modelo en 0.85. Esta condición se daría en el supuesto caso que uno de los conjuntos considerados en el análisis alcanzara el valor

óptimo en todas las variables consideradas en la simulación. Según se establece en la siguiente ecuación:

ICR2 para esta hipótesis es: $0.45 \times 1 + 0.2 \times 1 + 0.1 \times 1 - 0.15 \times 0 + 0.1 \times 1 = 0.85$ [siendo los factores decimales las incidencias (pesos) de las variables consideradas]

NUEVA TABLA CON VALORES CORREGIDOS DEL ICR

		Viv./ha.	Hab./ha	ICR "2"
PEOR	Conj. Carlos Tejedor	218	1061	0.20
	IPV Juniors	333	989	0.26
	Mirador de Stabio	218	868	0.27
	CISPREN	116	504	0.29
	Ejercito Argentino	89	390	0.32
	Altos Villa Sol	258	1064	0.38
	Villa Sol	383	1030	0.39
	SEP	58	841	0.43
	Residencia Univ. Milénica	268	610	0.43
	Cerveceria	499	1289	0.44
	La inmobiliaria	73	236	0.46
	Hogar propio	95	332	0.47
	Casonas del Sur	174	423	0.47
Comp. Belgrano	158	635	0.49	
MEJOR	Milénica B. San Salvador	150	518	0.53

Tabla 7: Síntesis de datos en función de la segunda ponderación considerada. Valores ordenados desde lo más desfavorable a lo menos desfavorable. Elaboración propia.

Analizando los valores obtenidos en la Tabla 7, se observa que la modificación en la ponderación de las cinco variables consideradas, devuelve datos más ajustados a la realidad de los conjuntos.

Primeras conclusiones

En relación a los avances presentados, podemos esbozar algunas conclusiones que consideramos todavía preliminares. El análisis de los conjuntos es sincrónico, es decir analiza los mismos en una condición o punto de partida en la etapa inicial de uso; considerando estrictamente variables cuantitativas, sin incorporar cuestiones relativas al uso y al grado de mantenimiento que presentan hoy los conjuntos, que correspondería medir en una visión diacrónica.

En esta instancia, y frente al interrogante inicial que nos planteamos ¿Cuál de estas propuestas alcanza mayor calidad residencial? Observamos (en la primera hipótesis utilizada en la construcción del modelo) que a menor densidad edilicia, mayor calidad residencial. Este resultado se desprende al ponderar una incidencia de la superficie residencial por habitante del 30% sobre el total de los valores considerados.

En una segunda ponderación, en la que se incrementa la incidencia de la superficie residencial por habitante (al 45%) y no se contempla de manera desagregada el espacio verde respecto del espacio abierto y se mantienen iguales valores de incidencia de los otros indicadores; observamos que los conjuntos con mayores valores de calidad residencial se corresponden con las densidades medias (entre 100 y 200 viv/ha.) con la excepción del Conjunto Cispreñ, (116 viv/ha.) cuyos valores de superficie residencial por habitante son

menores a la media (15 m²/habitante), por ello lo posicionan más desfavorablemente.

En la segunda corrida del modelo se pudieron ajustar algunas inconsistencias que se habían presentado inicialmente, (por ejemplo haber considerado el espacio verde por separado del espacio abierto; haber dado una ponderación menor a los m² de superficie residencial respecto a las otras variables, siendo que es una variable con mucha incidencia en la calidad residencial); había muchos valores iguales en los resultados obtenidos lo cual responde a haberle asignado mucha ponderación a factores que no son muy diferenciadores (o sea que eran muy homogéneos entre los distintos complejos).

Se puede concluir que hay un cierto grado de correlación entre las densidades y el ICR encontrándose una mayor correlación entre los M² residenciales/hab.; y el ICR. Se reconoce que sería importante como línea de avance futura desagregar, el concepto de densidad en las distintas categorías que se presentan en el análisis empírico (bajas 50 a 100 viv./ha; medias de 100 a 200 viv/ha; altas de 200 a 300 viv/ha; y muy altas; más de 300 viv/ha.) y analizar particularmente los valores asignados en función de ello, volver a ponderar y observar la interrelación de las variables propias de cada categoría evaluando los resultados obtenidos.

A partir de estos resultados, consideramos importante incorporar la mirada cualitativa en construcción del Índice de calidad residencial, permitiendo a través de la aplicación de los modelos de simulación (dinámica de sistemas) manejar la variabilidad de las condiciones en el tiempo y generando indicadores cualitativos.

Bibliografía

CARMONA, M. (2005) Globalización y grandes proyectos urbanos: La respuesta de 25 ciudades; ediciones Infinito Bs As.

CARMONA, M.(2009) Planning Through projects, Moving from Master Planning to Strategic Planning, 30 cities (2009) Techne Press, Amsterdam The Netherlands.

De Mattos Carlos A. (2010). Una nueva geografía Latinoamericana en el tránsito de la planificación a la gobernanza, del desarrollo al crecimiento. EURE Vol. 36 N°108. Agosto. pp. 167-179. Santiago de Chile.

KOSTOF, S. (1991). *The City Shaped. Urban Patterns and Meanings through History*. London: Thames and Hudson.

LOZANO, E. (1990). *Density in Communities, Or the most important factor in building urbanity*. En: E.

LOZANO. Community Design and the Culture of Cities: the Crossroad and the Wall. Cambridge, Massachusetts: MIT Press.

NAVARRO, J., ORTUÑO, A. (2011). Aproximación a la génesis de la contribución de la densidad en la noción de "ciudad compacta". *EURE* 37, 112, 23-41.

CORBELLINI G., "Parole chiave: Densità, *Arch'it Rivista digitale di Architettura*, Ottobre2003, in www.architettura.it."

SOJA, E. (2000). Postmetropolis Critical studies of Cities and Regions. USA: Blackwell Publishing.

SORKIN, M. "Pensieri sulla densità", in AA. VV., *Densità, infill, assemblage*. Lotus, n. 117, 2003.

VAN DER BERG, A.; HARTING T., STAATS H., (2007) Preference for nature in urbanized societies: Stress; Restoration and the Pursuit of Sustainability. Journal of Social Issues, Vol. 63, N°1 2007, pp79-96.

Notas

¹ Las investigaciones desarrolladas por la Red ALFA – IBIS coordinada por la Universidad Tecnológica de Delft – Holanda, dan cuenta del estado de la cuestión en el contexto regional e internacional.

² Soja Edward (2000:265)

³ Distintos investigadores (Soja, 2000; De Mattos 2010.) destacan entre los nuevos rasgos de las metrópolis, los siguientes: metropolización extendida, fragmentación espacial, aumento de desigualdades sociales y profundización de la segregación residencial. Si bien las ciudades latinoamericanas se caracterizaron, desde su conformación, por ser segregadas, en los últimos años este fenómeno toma relevancia, debido a que el patrón de la segregación residencial está cambiando, intensificándose en términos de la escala geográfica y el aumento de malignidad.

⁴ Van der Berg, A.; Harting T., Staats H., (2007)

⁵ “Densidad residencial: entre lo existente y posibles escenarios en el caso de Córdoba. Validación metodológica en una evaluación prospectiva.” Aprobado por Res. 203/14 -. Subsidio PID SECyT – UNC Proyecto A. 05/A365. Directora Dra. Cecilia Marengo y “La expansión urbana: estrategias de intervención en contextos de alta inequidad socio-espacial. Modelos de densificación, entre lo existente y nuevos escenarios de planificación prospectiva. SECyT UNC – CONICET

⁶ El Código de Edificación de la Ciudad de Córdoba Ordenanza 9387/95 que fija un valor mínimo de 12 m² por persona para vivienda permanente (disposición 3.1.2.1.1.) (Ord 10741/04) Pg. 52 del Texto Ordenado. Establece también superficies mínimas para viviendas de 1 dormitorio= 40 m²; de 2 dormitorios= 60 m² y de 3 dormitorios= 80 m², en el caso de viviendas colectivas de 5 unidades o más. Para la estimación de los niveles de ocupación, se consideró un índice calculado en función de los niveles de ocupación previstos por tipología de vivienda. Valor medio de composición del hogar en Córdoba: 3,2 hab. Censo Nac.2010.

⁷ Se considera que lo óptimo es una plaza de estacionamiento por vivienda.

⁸ El índice de motorización, considerando el parque automotor se incrementa de 0,52 autos por hogar en 1991; a 1,35 en 2010. Fuente: Censos nacionales de población y vivienda y Guía estadística de Córdoba.

⁹ Lo óptimo 35 minutos (menor tiempo relevado)

¹⁰ Mínimo 3 líneas.

¹¹ Se considera un valor similar de espacio abierto al de espacio verde por habitante.

¹² Las indicaciones de la OMS, establecen que la cantidad de espacio verde por habitante debería oscilar entre 12 y 15 m² por persona.

¹³ Para ampliar remitirse a la ponencia presentada en la X Bienal del Coloquio de Transformaciones Territoriales, realizado en Córdoba en 2014.

¹⁴ Esta primera ponderación en términos de valores (positivos, negativos o neutros) queda sujeta al desarrollo del modelo, pudiendo ser reemplazada por los valores que asumen las variables y su ponderación relativa.