EVALUACIÓN DE ESCENARIOS URBANOS DE BAJA DENSIDAD EDILICIA SEGÚN LAS TENDENCIAS DE CRECIMIENTO DEL ÁREA METROPOLITANA DE MENDOZA. ESTUDIO Y APLICACIÓN DE INDICADORES DEL URBANISMO SUSTENTABLE.

Córica, María Lorena
Dra. en Medio Ambiente Visual e Iluminación eficiente. Inv. Adjunta CONICET. Profesora JTP Cátedra Diseño Urbano Sustentable II. Carrera de Arquitectura FING- UNCuyo.
Email: lcorica@mendoza-conicet.gob.ar

Manrique, Nahir Amira
Becaria CIN 2018. Alumna de la Carrera de Arquitectura- FING-UNCuyo.
Email: nahirmanrique@gmail.com

Eje temático: La planificación urbana y regional en la producción de la ciudad sudamericana contemporánea.

Introducción

En las últimas décadas, los modelos territoriales han sufrido grandes transformaciones evolucionando de modelos urbanos compactos, de centros definidos y carácter autónomo, a modelos de ciudad difusa. Estos procesos se han manifestado con la expansión y des-densificación de las áreas centrales y como consecuencia, los suelos agrícolas o naturales se convierten en suelos urbanos (Gaia, 2008; Jenks, 2000; Rogers, 2000). Existe gran cantidad de estudios internacionales enfocados a la importancia de transformar a las urbes actuales en modelos de ciudades que contemplen mejorar la calidad de vida de los habitantes, además de preservar el medio ambiente. Diversos autores y planificadores, abordan el desarrollo urbano sostenible desde distintas perspectivas, pero la mayoría concuerdan que las principales características son: la complejidad, la compacidad, la eficiencia, la cohesión social, el espacio público y la equidad (Roger, 2000; Rueda, 2002). Una de las herramientas utilizadas para lograr estos objetivos, son los Indicadores Urbanos de

https://proceedings.science/p/110203?lang=pt-br

Sustentabilidad. Los mismos aparecen como variables cuantitativas y cualitativas que reflejan la realidad de los sectores y se dirigen al mejoramiento de la trama urbana existente.

Pero, la sustentabilidad de las ciudades debe ser abordada desde la escala local en relación a planes y propuestas racionales con el medio donde se proyectan. Es en esta escala, donde los arquitectos y urbanistas pueden aportar estrategias básicas, para que las ciudades funcionen mejor, consuman menos recursos no renovables y aumenten la eficiencia de todos los sistemas, teniendo en cuenta las particularidades del contexto local (Higueras, 2006).

Con el fin de reforzar el propósito de contribuir a una buena planificación urbana y gestión territorial, el presente trabajo, pretende generar aportes concretos al desarrollo equilibrado, sustentable del Área Metropolitana de Mendoza (AMM), mediante pautas y estrategias que contemplen las condiciones y aptitudes territoriales existentes. Se trata de comparar escenarios de modelos actuales de ciudad dispersa (baja densidad edilicia) con modelos teóricos de ciudad compacta, integrada y eficiente (medias-altas densidades), contrastando sus presiones sobre el ambiente y sus impactos.

Como metodología de análisis, se trabaja sobre mallas urbanas de referencia (5 ha) correspondientes a las morfologías y tipologías barriales que actualmente son utilizadas por los organismos públicos (IPV- Instituto Provincial de la Vivienda), como nuevas planificaciones en el territorio, fundamentalmente en las zonas periféricas. Estos escenarios son analizados, con Indicadores Urbanos Sustentables (IUS), según la “Guía Metodológica para los sistemas de auditoría, certificación o acreditación de la calidad y sostenibilidad en el medio urbano” (Rueda, 2012). Y a partir del diagnóstico elaborado, se realizan propuestas tipológicas con la aplicación y ajuste de estos indicadores a nuestra realidad local. Esto en términos de compacidad y funcionalidad que atiende a la realidad física del territorio y a las soluciones formales adoptadas (densidad edificatoria, distribución de usos espaciales, porcentaje de espacios verdes, espacio público, etc.,), adecuados a las densidades y características ambientales existentes. Sobre los resultados obtenidos de una serie de cuatro escenarios, se espera poder transferir propuestas de buenas prácticas de intervenciones en el espacio geográfico, que ayuden en el proceso de toma de decisiones y que orienten la configuración de la ciudad hacia un modelo de urbanismo local sustentable.

Metodología

a) **Casos de estudio:**

https://proceedings.science/p/110203?lang=pt-br

El modelo de ocupación del territorio del urbanismo sustentable se configura como un modelo de ocupación compacta con el fin de reducir el consumo de suelo y de buscar la máxima eficiencia en el uso de los recursos naturales, disminuyendo la presión de los sistemas urbanos sobre los sistemas.

Para este trabajo se toma como punto de partida un caso base definido como **Modelo Ciudad Difusa**. La selección del mismo se basó en una impronta urbana de vivienda social, tomando como ejemplo una de las tipologías de mayor inserción en el territorio ejecutada por IPV (Figura 01).

Figura 01: Imágenes Barrios y Viviendas del IPV (Instituto Provincial de la Vivienda.

Se consideró la trama damero con manzanas cuadradas de aproximadamente 100m x 100m, características del trazado urbano de Mendoza. Se trata de dos manzanas existentes con su calle intermedia, constituyendo una “macromanzana” de 116 x 110 metros, con un área neta de 1,4 ha aproximadamente. (Fig. 02). Cuenta con 144 viviendas para 5ha de referencia de viviendas aisladas de 1 nivel de altura (3m).

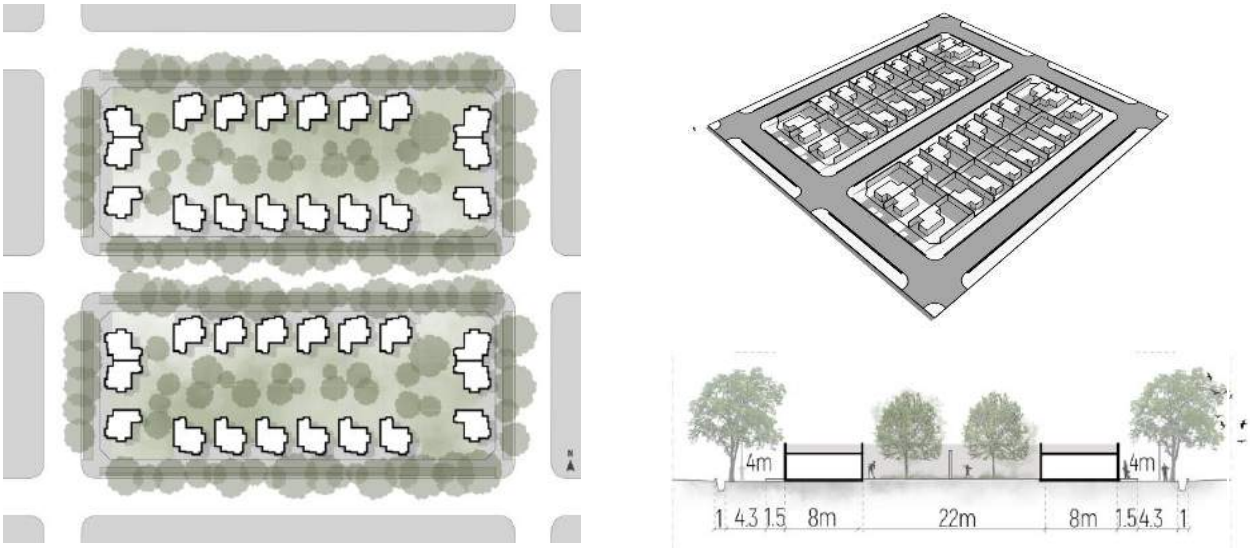


Figura 02. Planimetría, Vista Área y corte del Modelo Ciudad Difusa. Elaboración propia.

https://proceedings.science/p/110203?lang=pt-br

Sobre esta impronta de base, se realizaron distintas propuestas de densificación, definiendo cuatro casos de modelo compacto para este estudio:

- Escenario 1 Claustro Cerrado: corresponde a una densificación que parte del modelo actual, con la potenciación del trazado existente, planteando la ocupación completa sobe la línea municipal a través de un bloque anular, tipo claustro y espacio verde privado como corazón de manzana destinado a patios y jardines interiores comunes. La edilicia alcanza una altura máxima continua de cuatro niveles con un zócalo comercial y el resto de los pisos corresponde a viviendas unifamiliares que constituyen un total de 634 unidades (Fig. 03).

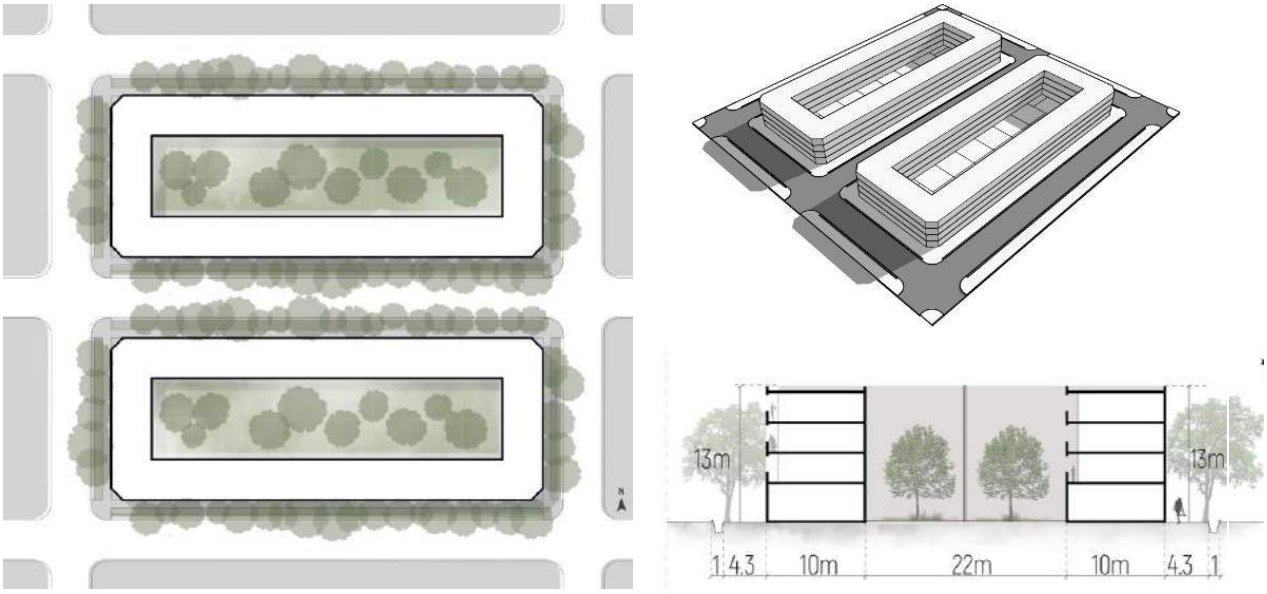


Figura 03. Planimetría, Vista Área y corte del Modelo Claustro Cerrado. Elaboración propia.

- Escenario 2 Claustro Abierto: en este caso, se propone una tipología de claustro abierto. El bloque edificado con perímetro rectilíneo se interrumpe en los ejes medios y extremos de las manzanas sobre las calles (Figura 04). De esta manera, el espacio privado de patios se convierte en espacio público como una reelaboración del corazón o centro de manzana, asumiendo el rol de claustro socializador. Esto permite la vinculación de la calle pública con los espacios interiores de los bloques y la posibilidad de dotar de equipamiento para niños, lugares de encuentro para adultos, espacios de deportes y recreación, etc., en espacios forestados. Los bloques continuos que definen un mayor perímetro sobre la línea municipal (en C) presentan una altura de 4 niveles, mientras que los

centrales interiores, 3 niveles. Esto fue pensado para dar mayor espacialidad y apertura a los Espacios Públicos, además de generar mejores condiciones de asoleamiento y ventilación. Cantidad de viviendas: 502.

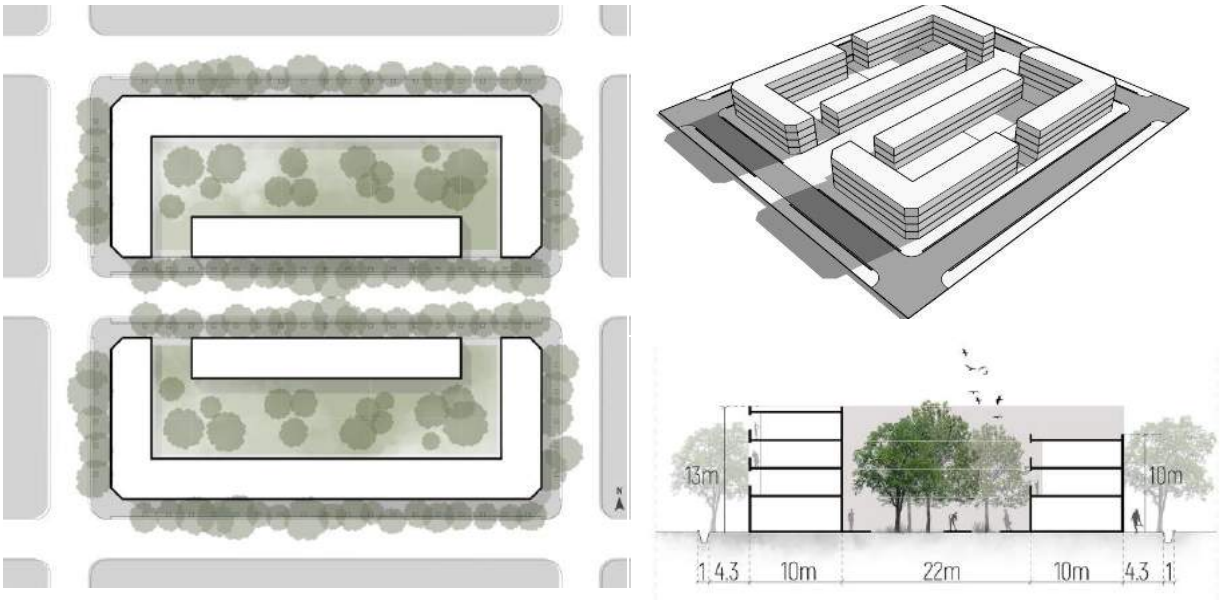


Figura 04. Planimetría, Vista Área y corte del Modelo Claustro Abierto. Elaboración propia.

- **Escenario 3 Torres**: como alternativa de densificación de gran compacidad se plantea la construcción de torres con perímetro libre, en base a la unificación de loteos. Esto aumenta considerablemente la densidad poblacional en el mismo espacio en base a otra forma de ocupación del territorio.

Se genera a partir de la ordenación de bloques paralelos sobre las líneas de edificación, de manera que las separaciones entre éstos contengan espacios peatonales de circulación, juegos y accesos libres. En este caso las alturas de las volumetrías fueron diseñadas contemplando los ángulos de altitud solar, por lo que sobre las fachadas norte se definieron torres de 6 niveles y 5 niveles las dispuestas sobre la fachada sur, con un total de 593 viviendas (Figura 05).

https://proceedings.science/p/110203?lang=pt-br

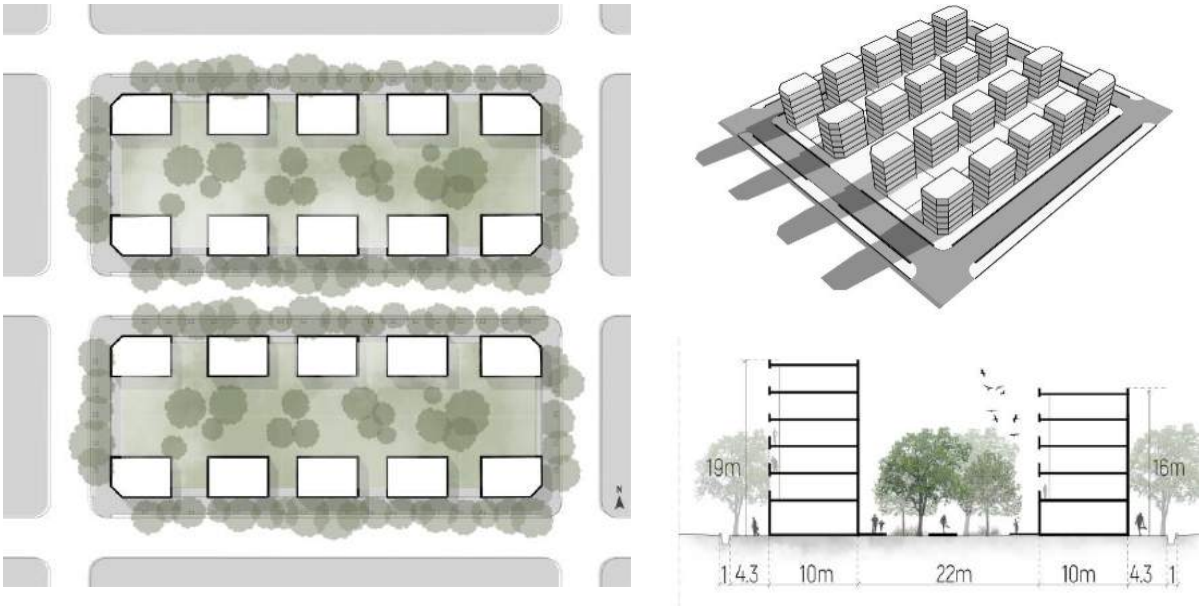


Figura 05. Planimetría, Vista Área y corte del Modelo Torres. Elaboración propia.

- Escenario 4 Placas y Torres: Finalmente se diseña una propuesta que fusiona las alternativas planteadas de edificios placas alternadas con torres (Figura 06). El objetivo es generar un conjunto con mayor permeabilidad entre los espacios públicos, propiciando espacios intersticiales entre los bloques. 465 cantidad de vivienda, con altura de 5 niveles en Torres, y 4 para las placas.

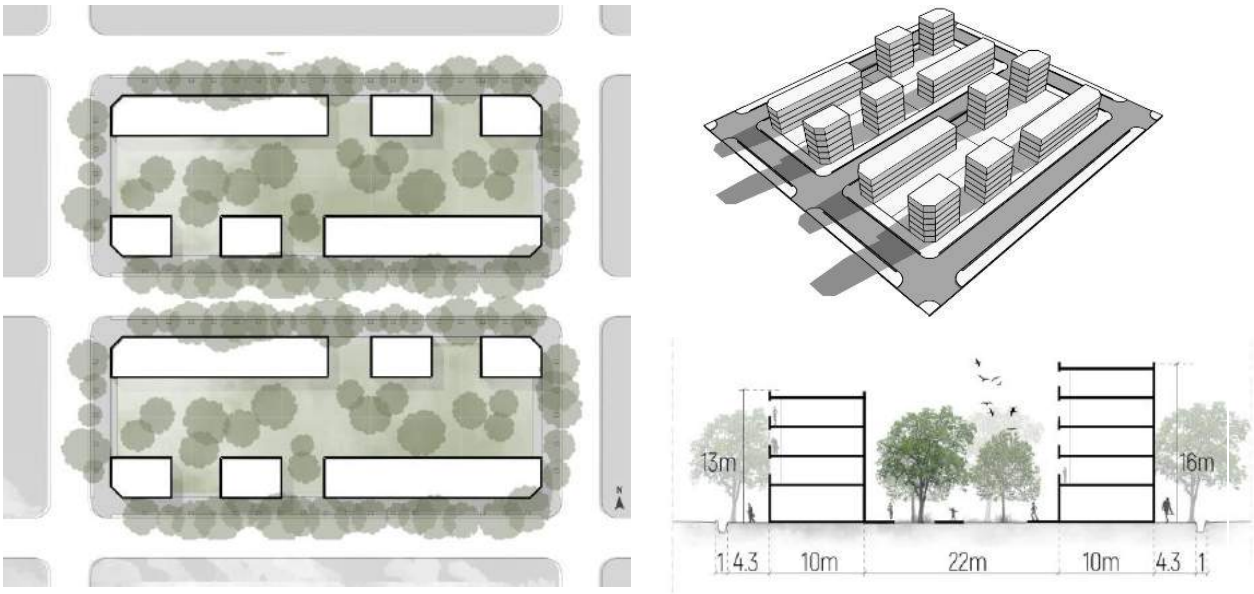


Figura 06. Planimetría, Vista Área y corte del Modelo Placas y Torres. Elaboración propia.

https://proceedings.science/p/110203?lang=pt-br

Las resoluciones proyectuales expuestas, pretenden lograr una mayor compacidad en una misma superficie de territorio (Figura 07). Cabe aclarar que, a la hora de densificar, se realizó el estudio de incidencia de rayos solares para optimizar el acceso al sol fundamentalmente sobre las fachadas con exposición norte. El diseño de las volumetrías se planteó en función de perfiles edilicios según los ángulos de altitud y azimut solar en la época más crítica.

Figura 07. Tipologías propuestas. Elaboración propia.

b) Aplicación de Indicadores del Urbanismo Sustentable

Siguiendo los principios del urbanismo sustentable, se contemplan los lineamientos de la "Guía Metodológica para los sistemas de auditoría, certificación o acreditación de la calidad y sostenibilidad en el medio urbano" (Rueda, 2012), de gran difusión e implementación en la actualidad. Se articula un conjunto de criterios en varios ámbitos con el desarrollo de Indicadores Urbanos Sustentables (IUS). En esta etapa inicial se realiza un análisis en base a una selección acotada entre los 60 indicadores que presenta la guía. Se toman tres ámbitos y 6 indicadores que estuvieran relacionados con aspectos generales de morfología y habitabilidad del espacio público y verde urbano.

Ámbitos temáticos e indicadores seleccionados:

AMBITO 1. OCUPACIÓN DEL SUELO- MORFOLOGÍA URBANA

a) Densidad de viviendas: busca lograr una cantidad de población suficiente para incentivar los intercambios entre los habitantes y hacer más eficientes los sistemas de movilidad, transporte público y la dotación de servicios de infraestructura.

b) Compacidad absoluta: tiene por objetivo lograr un modelo compacto que acerque distancias entre usos para que los desplazamientos se realicen principalmente a pie.

https://proceedings.science/p/110203?lang=pt-br

c) Compacidad corregida: muestra el equilibrio entre espacios construidos y espacios libres. Se calcula la relación entre el volumen edificado y el espacio público de estancia donde se consideran espacios verdes, plazas, veredas de más de 5m, calles peatonales, corazones de manzana abiertos, etc.

INDICADORES	VALORES MODELO	UNIDAD DE CÁLCULO	VALORES MODELO
Densidad de viviendas	Número de viviendas /Unidad de superficie	Nº de viviendas/ha	**80-160**
Compacidad Absoluta	Volumen edificado / Unidad de superficie	Metros	**>5**
Compacidad Corregida	Volumen edificado / Espacio Público de estancia	Metros	**>10 - <50**

Tabla 01. Indicadores y valores de referencia para Ámbito Ocupación de Suelo.

ÁMBITO 2. ESPACIO PÚBLICO (EP) Y HABITABILIDAD URBANA

a) Espacio de estancia por habitante: juegan un papel fundamental tanto en el medio ambiente, como en la biodiversidad de la ciudad por su funcionalidad como espacios de relación, de esparcimiento o relax.

b) Espacio viario destinado al peatón: este indicador evalúa la ergonomía del espacio público en cuanto a la relación de la superficie destinada a usos para el peatón con respecto a los que se destinan a la movilidad motorizada. El objetivo es crear recorridos peatonales amplios, seguros y sin fricciones con el tráfico de vehículos motorizados y, al mismo tiempo, favorecer un espacio público de calidad que pueda acoger múltiples usos para la convivencia y para la interacción entre las personas.

c) Proporción de la calle: expresa la tipología de sección a partir de sus características morfológicas.

Esta determina el equilibrio entre la edificación y el espacio no construido mediante la relación entre la altura media de las fachadas y la distancia que hay entre éstas. Una vez calculada la proporción de calle en cada tramo, se procede a su cálculo para toda el área de estudio. Proporción de calle **Abierta**, lo que representa un valor muy bajo <0.5; **Semiambierta**, entre 0.5 y 1; **Calle Equilibrada** entre 1 y 2; **Semiestrecha** con valores de 2 a 3.5 y **Calle Estrecha**, es decir de proporción muy alta >3.5.

https://proceedings.science/p/110203?lang=pt-br

INDICADORES	VALORES MODELO	UNIDAD DE CÁLCULO	VALORES MODELO
Espacio de estancia por habitante	Superficie espacio público de estancia (m2) /Población Total	m2/hab	**>10 - <20**
Espacio del viario destinado al peaton	[Espacio viario peatonal / Espacio viario peatonal + Espacio viario vehicular] x 100	% Metros lineales	**>60**
Proporcion de la calle	Tramos de calle (metros lineales) con una relación h/d<2/Longitud total de los tramos de calle] x 100	% Metros lineales	**<2 en más del 75% de los tramos de calle (metros lineales).**

Tabla 02. Indicadores y valores de referencia para Ámbito ESPACIO PÚBLICO (EP) Y HABITABILIDAD URBANA.

AMBITO 3: ESPACIOS VERDES Y BIODIVERSIDAD

a) Índice biótico del suelo: establece la proporción de suelo permeable en los tejidos urbanos. Para ello se divide las superficies en cuatro categorías: permeables (1): áreas en estado natural, terrenos sin compactar; semipermeables (2) como las que sin estar en el estado natural mantiene sus funciones de absorción y permeabilidad, pueden ser superficies y pavimentos de piedra, grava, hormigón con o sin vegetación, etc.; cubiertas verdes (3) y suelos impermeables (4).

b) Espacio verde por habitante: dotación mínima de verde por los beneficios que reporta en el bienestar físico y emocional de las personas y por su papel fundamental en el medio ambiente y la biodiversidad urbana.

INDICADORES	VALORES MODELO	UNIDAD DE CÁLCULO	VALORES MODELO
Indice Biotico del Suelo	[∑ (factor de permeabilidad del suelo x área de suelo (a)) / área total (A i)] x 100	%	**>35**
Espacio verde por habitante	Superficie verde/Población total]	m2/hab	**>10 - <20**

Tabla 02. Indicadores y valores de referencia para Ámbito ESPACIOS VERDES Y BIODIVERSIDAD.

Cada uno de los indicadores establece información necesaria para el desarrollo y métodos para su cálculo. Así como también, valores de referencia que se consideran mínimos o deseables a través de un sistema de semaforización. La guía permite tener un marco conceptual que define un modelo urbano sustentable de referencia. Cabe aclarar que determina un área de malla de referencia de 4ha, por lo que todos los casos fueron asumidos con esta superficie.

Análisis y resultados:

Para que un tejido urbano tenga una adecuada tensión es necesario que haya una cantidad suficiente de población que le proporcione vida. El rango de densidad propuesto oscila entre 200 - 400 hab/ha, lo que se traduce en un número de viviendas variables como el planteado en el indicador (80-160 viv/ha) en función de la ocupación media que tenga la ciudad. Para los casos planteados se obtuvieron las siguientes densidades de población:

	MODELO CIUDAD DIFUSA	CLAUSTRO CERRADO	CLAUSTRO ABIERTO	TORRES	TORRES Y BLOQUES
Hab/ha	460	1902	1506	1780	1396

Tabla 03. Indicadores y valores de referencia para Ámbito ESPACIOS VERDES Y BIODIVERSIDAD.

En la figura 04 se expone la aplicación de los indicadores del Urbanismo Sustentable para todos los ámbitos de análisis.

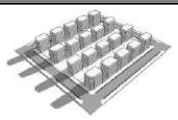
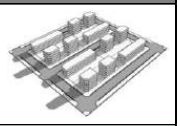
INDICADORES	VALORES REF.	MODELO CIUDAD DIFUSA	CLAUSTRO CERRADO	CLAUSTRO ABIERTO	TORRES	TORRES Y BLOQUES
						
Densidad de viviendas (Viviendas /ha)	80-160	28	124	98	116	91
Compacidad Absoluta (m)	>5	0,7	5,1	4,2	4,26	3,6
Compacidad Corregida (m2)	>10 - <50	0	0	13,0	10	9
Espacio de estancia por habitante (m2/habitantes)	>10 - <20	0	0	11	12,4	15
Espacio del viario destinado al peaton(% m lineales)	>60	28, 6	72	72	72	72
Proporcion de la calle (% Metros lineales)	<2	0,18	0,5	0,5	1	0, 72
Indice Biotico del Suelo (%)	>35	41,9	20,4	48,1	64,7	61,3
Espacio verde por habitante (m2/ habitante)	>10 - <20	2,4	1	11	12,4	15

Figura 08. Análisis comparativo de aplicación de IUS. Elaboración propia.

Como situaciones atractivas, se destaca que para la baja densidad edilicia o sea el *Modelo de ciudad difusa*, los valores aparecen como los más alejados a una condición sustentable. Sin embargo, para las improntas compactas, la mayoría de las tipologías presentan muy buenas respuestas desde el ámbito Ocupación del Suelo.

Las densidades de población arrojadas para cada caso son congruentes con la cantidad de departamentos obtenidos en el campo *Densidad de viviendas.* Como puede observarse las mejores

https://proceedings.science/p/110203?lang=pt-br

opciones están dadas por el *Modelo Claustro* y *Torres* y son producto de la gran ocupación de superficie de terreno para el primer caso y por el predomino de alturas elevadas en las torres.

Por otro lado, la altura media de las edificaciones en relación al área, se propone de manera atenuada (entre 4 y 6 niveles) para evitar contrastes con el predominio de las bajas densidades. En general todos los resultados son negativos. Sólo el claustro cerrado, alcanza 5m, en función de su mayor huella y área de edificación. Esto va a determinar que, en términos de compacidad absoluta y corregida, mientras mayor sea el volumen construido y la cantidad de población, mejor será el valor del indicador propuesto.

SI bien el caso de claustro cerrado, aparece como una propuesta tipológica que genera una gran compacidad, el espacio abierto privado destinado a jardines, hace que el resto de indicadores bajen potencialmente su condición. Por lo que puede presentarse como positivo en una buena concentración de población, pero no así en la disponibilidad de espacio público destinado a los habitantes, tanto en compacidad corregida como espacio de estancia por habitante.

En cuanto al ámbito relacionado con EP y habitabilidad, los rangos alcanzados en el modelo difuso, resultan muy bajos. SI bien las dimensiones de los cañones (veredas y calzada) son amplias, el espacio destinado al peatón es insuficiente. Es característico en la trama de la ciudad oasis de Mendoza, la presencia de acequias como sistema de riego para el arbolado urbano, como así también espacios verdes tipo parterres para la localización de los mismos, principalmente en las planificaciones barriales. Por lo que en las propuestas de tipologías compactas estos valores mejoraron a partir de ceder estas áreas a circulaciones peatonales, manteniendo el nicho de los forestales. Se puede recomendar a futuro, la posibilidad de tapar algunos tramos de las acequias con la intención de lograr no sólo una buena accesibilidad peatonal sino también la generación de mobiliario y sectores de reunión y encuentro como espacios de estancia. El indicador Proporción de la calle, en el caso ciudad difusa es ineficiente. Pero al aumentar las alturas de los perfiles tampoco alcanza a llegar a los valores de referencia propuestos por la certificación. Cabe aclarar que para esta herramienta de evaluación, se podrían realizar diseños equilibrados que relacionen las alturas máximas con un ajuste en los anchos de los cañones.

Y en relación con el Ámbito Espacios verdes, la aplicación de indicadores arroja diferentes comportamientos. Con relación a la permeabilidad de las superficies, como se plantea en el índice

https://proceedings.science/p/110203?lang=pt-br

Biótico del Suelo, a excepción del claustro cerrado, todos los escenarios compactos presentan en condiciones muy buenas dadas las superficies de espacios verdes exteriores en torno a las edificaciones con rangos que superan el 48%. La tipología barrial del IPV, expone valores aceptables suponiendo que todas las viviendas cuentan con patios interiores con cobertura de verde, aunque en la realidad, los tejidos muestran distintos tipos de sellados en función de los usos que las personas le dan a sus espacios abiertos interiores. Finalmente, el Espacio Verde por Habitante, es de vital importancia para el ser humano. La oxigenación del aire es tal vez uno de los más importantes aportes de la vegetación en los espacios públicos. Así como también contribuye a mitigar ruidos, vientos y a dar calidad visual por sus aportes estéticos paisajísticos. El espacio verde en un medio urbano es lugar donde se refugia el ser humano necesitado de ese indispensable contacto con lo natural, y muy especialmente aquellos que residen en viviendas en propiedad horizontal. La aplicación del indicador para esta variable de estudio arroja valores negativos en los escenarios que plantean espacios abiertos privados. Mientras que las tipologías en torno a espacios abiertos mejoran significativamente y de manera muy eficiente, principalmente en el modelo de torres y bloques.

Analizando de manera integral los IUS, las mejores respuestas se dan puntualmente en la tipología de Torres y Bloques como ejemplo de buena y equilibrada actuación urbanística en todos los ámbitos. Esto implica que la dotación de EP mejora significativamente la calidad de los habitantes, y la inclusión del verde urbano aparece como una estrategia de gran aporte ambiental en relación a las nuevas densidades poblacionales arrojadas.

Propuesta de ajuste de indicadores:

El modelo de ocupación del urbanismo sustentable se configura como compacto disminuyendo el consumo del suelo, buscando la máxima eficiencia en el uso de los recursos naturales y reduciendo la presión sobre los sistemas de apoyo. Por lo que se privilegia el uso de tipologías edificatorias de vivienda colectiva, para reunir en un mismo espacio una masa crítica de personas.

Pero es una realidad que la expansión urbana de ciudades correspondientes a países emergentes o en vías de desarrollo, sufren patrones de crecimiento disperso o difuso, promovidos fundamentalmente por las políticas habitacionales estatales, o como es el caso del AMM de Mendoza, por la proliferación de barrios privados. Más del 90% del total del área urbanizada es de

https://proceedings.science/p/110203?lang=pt-br

baja densidad, manifestando una gran heterogeneidad en la forma y orientación de las manzanas. Por otro lado, proponer viviendas multifamiliares de elevadas alturas teniendo en cuenta las características de estas leves densidades predominantes en el territorio, no aparece como una situación ideal, sino que se generarían grandes contrastes edilicios. Por lo que es necesario proponer modelos armónicos a la realidad de las tramas propias de nuestras ciudades.

Los valores de referencia propuestos por las certificaciones, aparecen como muy generales, por lo que a partir de los resultados obtenidos, pueden empezar a plantearse ajustes y valores apropiados para las distintas escalas urbanas dentro del crecimiento deseado en cada ciudad. Es el caso del ámbito de ocupación de suelo.

Puntualmente, se apunta a generar mayor intensidad edificatoria en base a valores mínimos de edificabilidad, los que derivan de un cociente que vincula el volumen edificado y la superficie urbana del área de actuación. Esto determina que, para alcanzar los valores de referencia de compacidad absoluta y corregida, se debe generar un importante volumen construido para lograr alta densidad poblacional, situación que condiciona al planteo de mayores huellas de superficie construida y alturas de los edificios, por lo que estos valores pueden ser convenientes en tramas urbanas consolidadas de alta densidad. Pero en desarrollos urbanos en contextos periféricos de baja densidad el objetivo es lograr un crecimiento acorde al entorno. En este punto se puede acotar que en nuevas planificaciones barriales correspondientes a zonas residenciales se amplían los indicadores para la realidad local, proponiendo redefinir el indicador de densidad de viviendas entre 80 y 120 viv/ha; disminuir a 3m la compacidad absoluta y ampliar entre 9 y 50 la compacidad corregida (Tabla 04)

INDICADORES	**VALORES MODELO**	**VALORES MODELO**
Densidad de viviendas (Nº de viviendas/ha)	**80-160**	**80-120**
Compacidad Absoluta (Metros)	**>5**	**>3**
Compacidad Corregida (Metros)	**>10 - <50**	**>9- <50**

Tabla 04. Ajuste de IUS

Discusión y Conclusiones

Hoy en día, existen diversos índices que compilan metodologías de cálculo y valores de referencia. La implementación de ellos sin un correcto análisis de las características locales puede derivar en propuestas de mejoras incorrectas. Itziar Aguado expone que "al elaborar un sistema de indicadores de sostenibilidad siguiendo una estructura o modelo analítico internacionalmente aceptado, se puede diseñar un importante instrumento para comparar distintas comunidades. Pero, aunque, suelen presentar ciertos rasgos comunes, los sistemas de indicadores de desarrollo sostenible deberán acomodarse a las circunstancias del entorno en el que se quieran implementar y ser individualizados para cada caso concreto".

Queda claro que estos abordajes deben ser desarrollados teniendo en cuenta las condicionantes ambientales locales de cada región (clima, topografía, hidrografía, etc.), considerando las características y respuestas morfológicas de los modelos urbanos.

Ante estas nuevas tendencias, el trabajo presenta datos interesantes, con propuestas tipológicas de crecimiento gradual que representan modelos sustentables acordes a las condicionantes exhibidas. Los resultados arrojados demuestran que ante la complejidad que presenta el urbanismo sustentable, es posible poder contemplar resoluciones proyectuales que puedan abordar los distintos enfoques de la temática.

Si se observa la tabla de correlación, las respuestas óptimas logradas están dadas en torno a las tipologías compactas. El modelo difuso en general determina respuestas muy alejadas a la sustentabilidad. La tipología Claustro abierto mejora radicalmente ámbitos como el EP y el verde para los habitantes. Lo mismo sucede con la trama de Torres y Bloques. La propuesta de Torres, tiene una buena perfomancia, pero se debe ingerir, que las alturas superiores a 5 niveles, representan una diferencia de altura que perceptualmente no se adapta las condiciones de baja densidad de del entorno.

Finalmente, se pretende continuar profundizando en la temática. Como futuros estudios, sumar y complejizar estos análisis con el anexo de otros indicadores de la guía, además de los alcances de nuevas temáticas de abordaje. En tiempos actuales, es necesario empezar a incorporar todos estos conceptos en nuestras ciudades, pero el empleo de los mismos implica un cambio de paradigma y de proceder. Este marco permite promover y elaborar recomendaciones de certificación sustentables eficientes para cada ciudad.

Referencias

AGUADO, I.; BARRUTIA, J. &ECHEBARRIA, C. (2008). **Ciudad y territorio. Estudios territoriales**, vol. XL (155), pp. 41-57.

BCNecología (2014). Certificación del urbanismo ecológico. Ministerio de Fomento y Agencia de Ecología Urbana de Barcelona.

Building Research Establishment Environmenta l Assessment Method (BREEAM). Reino Unido. http://www.breeam.org/

Comprehensive Assessment System for Building Environmental Efficiency (CASBEE). Japón. http://www.ibec.or.jp/CASBEE/english/overviewE.htm

CÓRICA, LORENA; GÓMEZ PIOVANO, JIMENA Metodología y aplicación de indicadores urbanos sustentables en catedra de diseño urbano. Práctica Taller- laboratorio. **Avances en Energías Renovables y Medio Ambiente.** ISSN: 0329-5184. INENCO. Volumen 4. 2016.Páginas 10.17-10.28. Salta.

GAJA DÍAZ, F. Urbanismo Ecológico, ¿sueño o pesadilla? **Revista Internacional de sostenibilidad, tecnología y humanismo**. ISSN-e 1988-0928, Nº. 3, 2008, págs. 105-126.

HIGUERAS, ESTER. **Urbanismo Bioclimático**. Barcelona. Gustavo Gili, 2006.

Indicadores de la Iniciativa Ciudades Emergentes y Sostenibles .Guía metodológica, Versión 2013 (2013). Banco Interamericano de Desarrollo División de Vivienda y Desarrollo Urbano (HUD) Sector de Cambio Climático y Desarrollo Sostenible (CSD).

JENKS, M. & BURGEES R. **Compact Cities.Sustainable Urban Forms for Developing Countries.** Spon Press, London. 2000.

ROGERS, R. **Ciudades para un pequeño planeta**. Gustavo Gili, España. 2000.

RUEDA, S. **Barcelona, ciutat mediterrània, compacta i complexa. Una visió de futur més sostenible.** Ed. Ayuntamiento de Barcelona. Barcelona. 2002.

RUEDA, S. **Guía Metodológica para los sistemas de auditoría, certificación o acreditación de la calidad y sostenibilidad en el medio urbano**. Centro de publicaciones Secretaría General Técnica Ministerio de Fomento, Madrid. 2012.

https://proceedings.science/p/110203?lang=pt-br