

DESARROLLO E IMPLEMENTACION DE INDICADORES MORFOLOGICOS PARA SER INCORPORADOS AL CÓDIGO URBANO Y DE EDIFICACIÓN DEL MUNICIPIO DE GODOY CRUZ, EN EL AREA METROPOLITANA DE MENDOZA.

Mirza Basso¹, Mariela Arboit², Alejandro Mesa² y Carlos de Rosa².

Instituto de Ciencias Humanas, Sociales y Ambientales. (INCIHUSA – CONICET)
Av. Adrián Ruiz Leal s/n Parque General San Martín. (5500) Mendoza, Argentina
Tel: +54 0261 524 4310 Fax: +54 0261 4287370 Email: mbasso@mendoza-conicet.gob.ar

Recibido: 4-4-13; Aceptado:7-6-13.

RESUMEN.- El Código Urbano y de Edificación vigente en el Municipio de Godoy Cruz está actualmente regulando el crecimiento y la densificación urbana que llevan a una más crítica situación de insostenibilidad, tanto en lo ambiental como en lo energético. Ante este panorama, toda reforma que se proponga para modificar el código actual debe tender a mejorar los comportamientos energético-ambientales del tejido urbano y de ninguna forma permitir que el deterioro de las condiciones ambientales actuales se siga profundizando. Debe considerarse también, que los resultados de las decisiones que se tomen en este sentido tendrán vigencia por muchos años antes que medidas correctivas puedan implementarse. Los Municipios de la ciudad tienen la responsabilidad de la planificación urbana departamental, por lo tanto es necesaria una reglamentación clara y definida respecto a los indicadores más importantes Factor de Ocupación de Suelo (FOS), Factor de Ocupación Total (FOT), retiros, alturas, entre otros. Así como también, garantizar el cumplimiento de los valores establecidos, sin hacer lugar a excepciones por ninguna causa. La Ordenanza 5519-07 de Código de Edificación fue modificada por la Ordenanza N° 5924-11, dando cumplimiento a las modificaciones propuestas. El estudio está enfocado a los aspectos de la morfología urbano-edilicia sostenibles en las distintas Zonas Residenciales.

Palabras claves: Sostenibilidad Urbana. Energía y Ambiente. Indicadores Morfológicos.

DEVELOPMENT AND IMPLEMENTATION OF MORPHOLOGICAL INDICATORS TO THE URBAN AND BUILDING CODE OF THE MUNICIPALITY OF GODOY CRUZ MENDOZA'S METROPOLITAN AREA.

ABSTRACT.- Municipalities bear the responsibility for the urban planning of their respective jurisdictions; therefore, it is necessary that they count with a precise and rigorous set of norms, related to the most important urban indicators: Occupation Factors (SOF and TOF), setbacks, building's height, among others. Besides, municipalities should control the observance of the prescribed measures without allowing for exceptions. During the nineties, the municipality of Godoy Cruz allowed for the suppression of the important morphological indicators, SOF and TOF, from the Urban and Building Code. Presently, growth and densification of the city are generating a critical situation on environmental and energy aspects, as well.

On the other hand, the insertion of high-rise buildings without considering the infrastructure of service and vehicular networks, is leading to a chaotic and unsustainable situation. From this point-on, any proposed reform to modify the existing Building Code should lead to an improvement of the urban tissue and, in no way allow that the present situation continues worsening. It should also be taken into account that the results of present decisions will bear consequences for many years ahead, before corrective measures could be implemented. The Municipality of Godoy Cruz, formally requested the Laboratorio de Ambiente Humano y Vivienda, (LAHV- INCIHUSA), an evaluation report of the Municipal Code's reform proposed. This contribution allowed to restore the inclusion of SOF and TOF indicators in order to improve the environmental and energy performance of urban tissues for different building densities.

Keywords: Urban Sustainability. Energy and Environment. Morphological Indicators

1. INTRODUCCION

El diseño urbano sostenible, es una problemática que ha alcanzado estado de debate en todo el mundo, desde hace aproximadamente treinta años. Debe reconocerse que vivimos en una sociedad global en constante crecimiento,

que trae como consecuencias: el aumento de la población mundial; el consumo de los recursos no renovables, especialmente en el ámbito crítico de la energía; la contaminación por la emisión de efluentes que degradan el ambiente natural, la altísima tasa de urbanización, especialmente crítica en los países en desarrollo. Todo esto configura un sistema humano en expansión dentro de un continente espacial y material que no crece ni multiplica sus recursos, salvo los renovables, también seriamente limitados

1. Profesional del CONICET

2. Investigador del CONICET

por el deterioro de los ecosistemas. Este cuadro se torna particularmente crítico en los ámbitos urbanos. Una de las metas en este aspecto, es lograr una ciudad ambientalmente sostenible. Esto requiere estudiar la morfología urbana; la actual y la previsible en el futuro, y establecer pautas que puedan permitir la evolución de la ciudad sin obstaculizar el uso pleno de los recursos naturales: radiación solar, iluminación natural, ventilación de los edificios y temperatura aparente de cielo.

Otros aspectos que contribuyen en la calidad ambiental del tejido urbano, fundamentalmente son: la recuperación e incorporación de espacios verdes en corazones de manzana, la reducción máxima posible de sellamiento de suelos y una cobertura vegetal que requiera escaso mantenimiento y bajo consumo hídrico, especialmente considerando las características de identidad regional. Estudios realizados en California (Deering, 1954) mostraron reducciones de temperatura interior del orden de 12°C debidas al uso eficiente de la vegetación. Dada la importante inercia del ambiente construido, las decisiones que hoy se concreten extenderán sus impactos positivos y negativos por periodos de hasta más de medio siglo, condicionando la calidad de vida actual y futura. La tarea es de gran magnitud y complejidad pero debe ser emprendida sin dilaciones, superando intereses sectoriales y visiones de corto plazo.

Esta problemática debe ser considerada desde las primeras etapas del diseño urbano y no puede ser relegada a futuras revisiones de la normativa correspondiente ya que, cuando las mismas se implementen, ya se habrán materializado una cantidad de estructuras energéticamente ineficientes a escala urbana y edilicia.

La volumetría edilicia debe asegurar el máximo aprovechamiento de los recursos climáticos regionales: radiación solar, iluminación natural y brisas estivales. Esto implica la aplicación de los indicadores urbanos: límite de altura de los edificios; homogeneidad de las tramas urbanas; definición de retiros frontales, laterales y posteriores garantizando un “pulmón de manzana” con características adecuadas a cada densidad; factores de ocupación FOS y FOT. Los Indicadores urbanos de ocupación del suelo y edificación: FOS y FOT son índices que establecen un mínimo y un máximo de construcción para cada zona, en relación a la superficie del lote.

El Factor de Ocupación de Suelo (FOS) es el porcentaje de la superficie de parcela edificable en planta baja. Multiplicando este índice por la superficie de la parcela se obtienen los m² que puede ocupar la edificación. El Factor de Ocupación Total (FOT) es la superficie total cubierta edificable, se obtiene multiplicando este índice por la superficie de la parcela.

El desarrollo del potencial de eficiencia energética mencionado requiere de la implementación de políticas para el control de la morfología urbana, las cuales deberían responder a objetivos específicos de la planificación urbana y energética en sus correspondientes niveles de gestión. (Basso et al, ASADES 2001). Existen marcos legales provinciales y nacionales tales como: a. **Ley Provincial de Mendoza de Preservación del Medio Ambiente 5961/92**, con el fin de garantizar el uso y aprovechamiento del ambiente y de los recursos naturales de forma tal de no producir consecuencias dañosas para las generaciones presentes y futuras con un enfoque científico inter y

multidisciplinario; b. **Ley Nacional 25.675, Ley General del Ambiente. 06/11/2002** que promueve la planificación del crecimiento y desarrollo económico con equidad social en armonía con el medio ambiente; con la responsabilidad compartida entre la comunidad y el Estado en la protección y/o preservación del ambiente; c. El Plan Urbano Ambiental de la Ciudad de Buenos Aires define **Espacio Urbano** como: “...el espacio aéreo abierto capaz de garantizar buenas condiciones de habitabilidad en función de requerimientos ambientales de iluminación, ventilación, asoleamiento, acústica, privacidad, ángulo de visión del cielo, visuales exteriores, vegetación y otros elementos coadyuvantes del saneamiento ambiental”.

Estos aspectos no son aún considerados como lineamientos de desarrollo en los Códigos Urbanos y de Edificación de los Municipios del Área Metropolitana de Mendoza (AMM), lo que indica la urgente necesidad de implementarlos antes de que la cuestión ambiental alcance estados críticos regionales y globales.

1.1. Objetivo

El objetivo del trabajo es estudiar el impacto de la implementación de reformas al Código Urbano y de Edificación, a partir de un análisis minucioso de los “Indicadores Urbanos”: ocupación del suelo y edificación (FOS y FOT), retiros, alturas máximas, líneas determinantes del perfil urbano de corazón de manzana y densidades edilicias establecidas en la Propuesta Municipal, para obtener mejoras en la problemática ambiental de la trama urbana.

1.2. Situación de referencia

El departamento de Godoy Cruz, forma parte del conglomerado urbano del AMM de Mendoza. Cuenta con una población de 191.903 habitantes (Censo 2011). La traza en cuadrícula es la característica morfológica dominante de las ciudades americanas de origen hispánico y tiene una gravitación relevante en la eficiencia energética del parque edilicio urbano (Basso, et. al. 2001). Conjuntamente con la estructura parcelaria, la cuadrícula impone límites específicos a la volumetría edilicia (índices morfológicos) que son determinantes de la demanda de energía y su consecuente impacto ambiental. Dado que el consumo de energía convencional para calefacción del sector edilicio residencial y terciario en la provincia es del 33.2% (MA y OPM, 1996) y la población urbana es de 86.47% según el Censo Poblacional de 1991 (INDEC, 1998), la magnitud del impacto esperado es altamente significativa.

En regiones con climas secos como en Mendoza, la radiación solar es intensa durante todo el año. La distribución de edificios en altura determina impactos en la energía necesaria para obtener confort climático por varias causas: disminución del potencial de enfriamiento radiativo nocturno al reducirse la visión de la bóveda celeste desde los edificios; alteración de los campos de viento reduciendo el potencial de enfriamiento por ventilación durante las noches. En días soleados, las superficies “duras” del medio urbano, (pavimentos, muros y techos) absorben radiación durante el día, acumulando calor y disipándolo durante las horas de la noche. Este efecto, entre otros, es responsable del fenómeno conocido como la “isla de calor” urbana que puede elevar las temperaturas en los espacios urbanos hasta más de 10°C, respecto al clima natural del lugar, ocasionando disconfort

térmico y requiriendo de un mayor consumo de energía eléctrica para enfriamiento (Correa, 2008).

En la década de los 90, el Código Urbano y de Edificación del Municipio de Godoy Cruz, abolió la utilización de los indicadores morfológicos: (FOS) y (FOT) que databan del año 1971. Esta situación produjo la inserción de edificios en altura en zonas de Baja Densidad con calidad ambiental preservada y sin considerar el soporte de la infraestructura de redes de servicios y vehicular, lo cual produce una situación crítica de insostenibilidad. Frente a esta situación, se organizó el 30/04/2008 una ONG “Unión Vecinal Centro Norte” del departamento de Godoy Cruz en defensa de la sostenibilidad urbano-ambiental de zonas consolidadas. Como resultado de las reuniones participativas entre vecinos, el Presidente e integrantes del Consejo Deliberante del Departamento de Godoy Cruz quedaron expuestas las graves falencias del Código de Edificación.

Como consecuencia de estas reuniones la Dirección de Planificación Urbana y Ambiente de la Municipalidad de la Ciudad de Godoy Cruz solicitó dos informes al Laboratorio de Ambiente Humano y Vivienda: 1. “Observaciones y Sugerencias en Respuesta a los Temas Específicos de Difícil Resolución” (25/11/2010), 2. “Análisis de la Propuesta de Reformas al Código Urbano y de Edificación del Municipio de Godoy Cruz” el 07/02/2011, en referencia al Expediente N° 26345- 1-2010. Esto permitió volver a incorporar los indicadores morfológicos urbanos tendientes a mejorar las condiciones energético- ambientales de entornos urbanos de distintas densidades edilicias.

2. METODOLOGÍA

Para la evaluación de la Propuesta Municipal y los Indicadores Morfológicos, se analizaron la totalidad de las manzanas de las 8 zonas residenciales correspondientes al área urbana de Godoy Cruz, Ordenanza 5519-07. (Fig. 1).

Zonas Residenciales de Baja Densidad: R1, R2, R3, R4, R5.
Destinadas al uso predominantemente residencial uni y plurifamiliar, con usos complementarios y compatibles. Tipo de edificación: Edificación continua de hasta 2 pisos, más edificación aislada máximo 3 pisos. Sin retiros obligatorios.

Zonas Residenciales de Media Densidad: R6.
Zonas en crecimiento destinada a uso predominantemente residencial uni y multifamiliar, con usos complementarios y compatibles, más edificación aislada en torres de perímetro libre.

Zonas Residenciales Mixta de Media Densidad: RM.
Destinadas al uso predominante residencial, unifamiliar, multifamiliar con usos complementarios compatibles, locales comerciales optativos.

Ejes Residenciales Especiales
Ejes de conformación lineal de Alta Densidad Residencial, destinados al uso predominantemente residencial multifamiliar y con usos complementarios y compatibles.

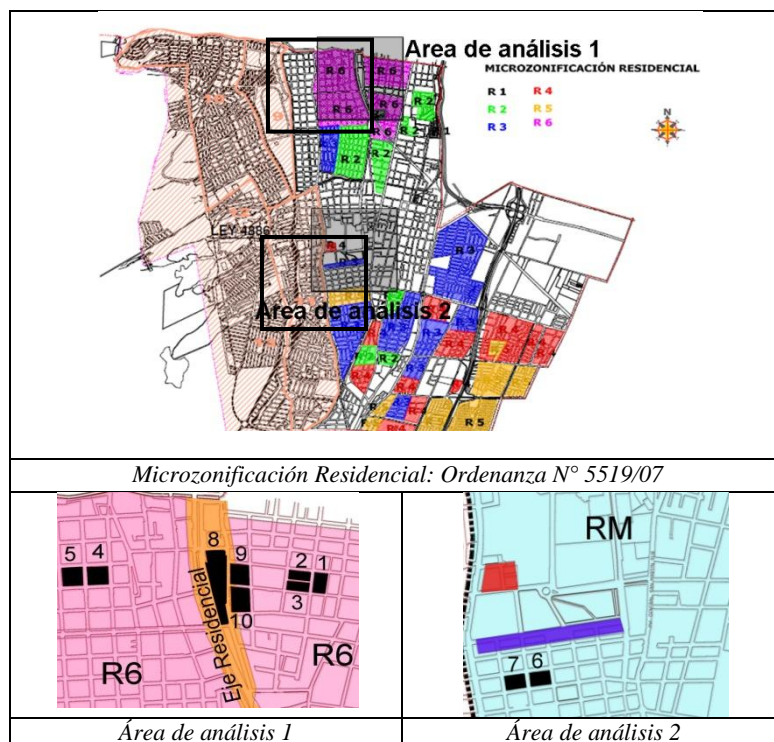


Fig. 1: Microzonificación Residencial y Áreas de Análisis.

3. PRESENTACIÓN DE CASOS DE ESTUDIO

Se presentan los resultados de diez casos de estudio (Fig.2), Baja Densidad (BD), Media Densidad (R6) y Residencial Mixta (RM) y Eje Residencial.

Para el análisis y evaluación de los indicadores urbanos se consideran terrenos con rangos de hasta 500 m² por ser los más representativos en cantidad en todas las zonas. Para los indicadores de FOS y FOT se toman los máximos por ser la situación más comprometida. Se presentan los resultados de

10 casos de estudio de: Baja Densidad (BD), Media Densidad (R6), Residencial Mixta (RM) y un Eje Residencial. (Fig. N°2)

El análisis se ha realizado para la Situación Existente, la Propuesta Municipal (PM), la Propuesta Alternativa (PA) y lo Legislado (L). La evaluación se realiza comparativamente entre estas propuestas y la Situación Existente en forma porcentual.

	CASOS	MANZANA
R6 0501 sección 3	1	05-01-03-0037
	2	05-01-03-0038
	3	05-01-03-0039
R6 0501 sección 2	4	05-01-02-0030
	5	05-01-02-0031
RM 0501 sección 21	6	05-01-21-0012
	7	05-01-21-0013
Eje Residencial Beltrán	8	05-01-03-0027
R6 0501 sección 3	9	05-01-03-0041
	10	05-01-03-0042

Fig. 2: Casos de estudio

Los pasos metodológicos son los siguientes:

- 1- Análisis y Evaluación de zonas residenciales de la Propuesta Municipal del Código de Edificación Microzonificación Residencial: Ordenanza N° 5519/07.
- 2 - Análisis y evaluación de Variables Morfológicas, Pulmón de Manzana, Rangos de Superficies de terrenos.
- 3 - Análisis y evaluación Según Zonas Residenciales.
- 4- Resultados comparativos de la Propuesta Municipal (PM), Propuesta Alternativa (PA) y lo Legislado (L).
- 5- Conclusiones.

4. ANALISIS Y EVALUACION DE ZONAS RESIDENCIALES DE LA PROPUESTA MUNICIPAL DEL CODIGO DE EDIFICACION

El Proyecto de Microzonificación Residencial se realizó en forma conjunta con el Proyecto de Regulación de la Edificación, teniendo como antecedente la Ordenanza N° 20/71, y el Código de Edificación de la Municipalidad de la Ciudad de Mendoza, y sus implicancias socioeconómicas y urbanísticas, como parte del Área Metropolitana de Mendoza.

4.1. Proyecto de Microzonificación Residencial. Situación del Desarrollo Urbano de Godoy Cruz: Zonificación

En la sanción de la Ordenanza N° 5519/07 – Código de Edificación, se tratan los siguientes puntos: 1. Microzonificación, 2. Factor de Ocupación del Suelo (F.O.S.) y Factor de Ocupación Total (F.O.T.), 3. Retiros de la Edificación, 4. Actualización de la propuesta: Creación de Zona de Alta Densidad Residencial. Presenta un Programa de Protección Ambiental de Zonas Residenciales del Departamento de Godoy Cruz, cuyo objetivo es la protección ambiental y el mejoramiento de zonas residenciales existentes en el Departamento y la promoción de nuevos barrios residenciales. (Fig. N° 1)

4.2. Evaluación de la Propuesta Municipal (PM).

La reforma propuesta por la Municipalidad tiene como objetivo principal densificar y renovar el tejido urbano dentro de límites sostenibles. Sin embargo, la propuesta técnica no resulta coherente con estos objetivos y es cuestionable desde el punto de vista de la preservación de las bondades ambientales en una zona con clima desértico. Los impactos energético-ambientales predecibles más negativos que presenta la propuesta producirían un deterioro de la calidad de vida de los actuales y futuros pobladores urbanos. Deben lograrse entornos homogéneos, con características definidas de Alta, Media y Baja densidad constructiva, cada una con sus propias características tipológicas, factores de ocupación del suelo y total, espacios verdes, entre otros. Del análisis del mapeo de Microzonificación Residencial de la Propuesta Municipal (PM), desde el punto de vista urbanístico-ambiental, algunas zonas residenciales están seriamente comprometidas.

5. VARIABLES MORFOLOGICAS

5.1. Proyecto de Regulación de la Edificación. Se realiza en forma conjunta con el Proyecto de Microzonificación Residencial con el objetivo de proteger zonas residenciales consolidadas y nuevas, de proyectos de alta densidad y ocupación del suelo, que modifican en exceso el ambiente residencial existente. Mediante la propuesta se regulan las variables morfológicas: FOS y FOT, Alturas Máximas, Pulmón de Manzana, Rangos de Superficies de terrenos y Retiros.

5.2. Evaluación de Variables Morfológicas

5.2.1. Evaluación de FOS Y FOT

El Factor de Ocupación del Suelo (FOS) permite cuantificar los espacios no construidos (espacios abiertos) y el Factor de Ocupación Total (FOT) la superficie construida total. La evaluación de las propuestas: PM, PA y L se realiza en forma porcentual comparadas con la Situación Existente

Los valores de FOS (Fig.3) en los Casos: 1, 2, 3, 9 y 10, aumentan con la PM un 25%, con la PA 1.4% y 9% con lo Legislado. En los Casos 4 y 5, aumentan un 33% con la PM, y aumenta un 16% con la PA y la Legislada.

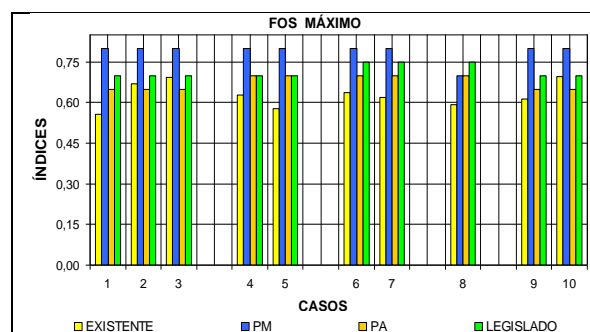


Fig. 3: Valores FOS Máximo

En los Casos 6 y 7, la PM aumenta un 27%, la PA aumenta un 11% y la Legislada un 19%. En el eje residencial (Caso 8) la PM y la PA aumentan un 18% y lo Legislado un 26%. Los Valores de FOT (Fig.4), en los Casos: 1, 2, 3, 9 y 10, aumentan con la PM en un 440%, con la PA 120% y con lo Legislado 136%. En los Casos 4 y 5, los valores FOT aumentan un con la PM 655%, con la PA 278% y con lo

Legislado un 561%. En los Casos 6 y 7, los valores FOT aumentan un con la PM 58%, con la PA existe una disminución del 31% y con lo Legislado un aumento del 48%. En el eje residencial (Caso 8) la PM aumenta un 312%, con la PA 243% y lo Legislado un 267%.

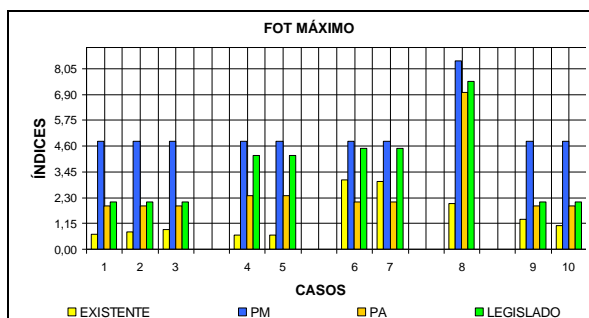


Fig. 4: Valores de FOT Máximo.

Los valores de FOT en los Casos: 1, 2, 3, 4, 5, en la Situación Existente, son sustancialmente menores. En la Propuesta Municipal (PM), para todos los Casos Analizados, se han observado elevados valores.

5.2.2. Evaluación Alturas Máximas y Pulmón de Manzana Evaluación Alturas Máximas.

El promedio de alturas en lo Existente, exceptuando el caso 8, varía entre 3.05 y 6.52 m.

Si observamos la Fig. 5 la altura máxima en relación a la Propuesta Existente en los Casos: 1, 2, 3, 9 y 10 los valores promedios aumentan un 333% en la PM, y un 117 % en la PA y L. En los Casos 4, 5, 6, y 7, el aumento está en el orden de 468% y 491% para todas las alternativas. Las mayores diferencias con la Situación Existente se dan en estos casos. Esta zona, hoy en deterioro, se prevé una densificación de la misma. En el Caso 8 el valor presenta un aumento en la PM del 249%, en la PA 133% y en la L 191%.

Las alturas máximas generan serios problemas para el asoleamiento, iluminación y ventilación en locales de planta baja.

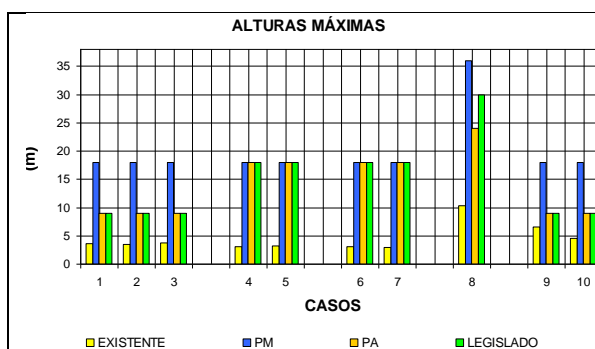


Fig. 5: Alturas Máximas

Evaluación del pulmón de manzana

En la PA el porcentaje de disminución (Fig.6), en los Casos 1, 2, 3, 9 y 10 en relación a la Situación Existente es de un 2% de disminución y en lo Legislado un 12%. En los Casos 4 y 5, tanto en la PA como en lo Legislado la disminución es del 25%. En los Casos 6 y 7, la PA presenta un deterioro del 20% y en lo L del 33%. En el Eje Residencial tanto en la PA la disminución es del 23% y en L del 36%.

La PM no contempla “pulmón de Manzana” para ninguno de los casos analizados. El objetivo principal debería ser densificar el tejido urbano conservando los beneficios ambientales de la preservación de “pulmones de manzana” vegetados. Los espacios verdes juegan un papel importante favoreciendo el acceso al sol, a las brisas de verano y al enfriamiento radiativo y evaporativo.

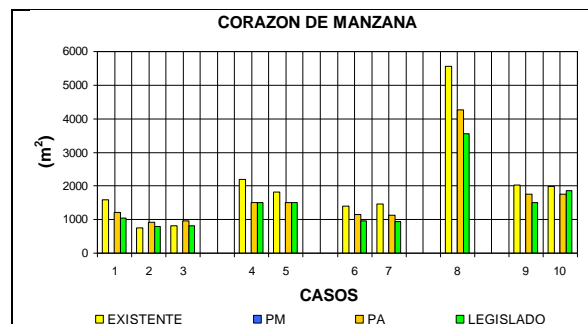


Fig. 6: Corazón de Manzana

5.2.3. Evaluación de Rangos de Superficies de terrenos

La Ordenanza N° 1959/79 para todas las zonas: Residenciales, Comercial Mixta Comercial y Máxima Densidad Residencial, presenta 4 rangos. En la nueva propuesta (PM) la Ordenanza N° 5519/07, se han establecido 2 rangos de terrenos: hasta 500 m² y de 501 a 1500 m² para establecer los índices F.O.S y F.O.T para las distintas zonas.

ZONA	SUPERFICIE PARCELA (m ²)		
RESIDENCIAL, RESIDENCIAL MIXTA, COMERCIAL MIXTA y EJES RESIDENCIALES	200	hasta 500	hasta 500
	500		de 501 a 1000
	1000	de 501 a 1500	de 1001 a 1500
	1500		Propuesta Alternativa
	Ordenanza N° 1959/79	Ordenanza N° 5519/07	

Fig. 7: Planilla comparativa del modelo propuesto

Los 2 rangos propuestos de superficies de lotes (menos de 500 y más de 501 m²) no dan margen para un control de la morfología urbana eficiente. Se proponen determinar como mínimo tres rangos, más compatibles con los comportamientos energético-ambientales del tejido urbano (Fig.7).

5.2.4. Evaluación de retiros.

Los Retiros posteriores en la PM, que conforman el “pulmón de manzana”, no existen. Deberán incorporarse. Por otro lado se debe reglamentar la construcción de los edificios estableciendo una proporción entre el ancho y la profundidad para evitar la tipología de placas.

6. ANALISIS Y EVALUACION DE LA PROPUESTA MUNICIPAL (PM) SEGÚN ZONAS RESIDENCIALES.

6.1. Evaluación de los Resultados de las Zonas Residenciales

La energía solar incidente sobre una manzana urbana depende de la Densidad Volumétrica. Una visión global de los resultados pone claramente en evidencia las grandes diferencias existentes entre las situaciones reales, presentes y futuras siguiendo la ordenanza, y los esquemas óptimos de referencia, particularmente en las tramas menos consolidadas.

La zona propuesta como R6, de Calle Beltrán al Este (Casos N° 1, 2, 3, 9 y 10) actualmente de baja densidad, posee beneficios ambientales y continuidad urbanística, con el Barrio Bombal, contiguo a una zona de idénticas características a la analizada, perteneciente a la ciudad Capital. Por su morfología actual no correspondería con la zona propuesta de media densidad (6 niveles). La altura máxima recomendada es de 9 m. Si objetivo principal de la Municipalidad es re-densificar y renovar el tejido urbano esto es válido para los Casos N° 4, 5, 6, y 7. Por otro lado insertar edificios en altura en el tejido urbano, requiere tener en cuenta las características del entorno considerando, fundamentalmente, la densidad del mismo y las tipologías edilicias existentes. Las nuevas construcciones no deben causar deterioros ambientales e impactos negativos sobre los edificios existentes (Fig. 8 y 9).



Fig. 8: Inserción de edificios en altura en zonas de Baja Densidad.

Los impactos de nuevos edificios de desarrollo vertical, serán tanto más negativos en la medida que se inserten en áreas de la ciudad de bajas densidades edilicias. No deberían convivir en una misma manzana tipologías de edificios de una o dos plantas con edificios de desarrollo en altura de más de 3 niveles.



Fig. 9: Calle Echeverría 7 pisos.

Los impactos negativos de las nuevas inserciones sobre sus vecinos se extienden durante la vida útil de los edificios y pueden ser de varios tipos: ambientales, energéticos, funcionales, socio-económicos, paisajísticos, de servicios de infraestructura, de calidad de la imagen urbana, etc. Las zonas R6 de Media Densidad Casos N° 4, 5, 6, y 7. presenta una gran heterogeneidad edilicia y mayor porcentual se volumen destinado a otros usos. La mayor construcción edilicia, exige mayores espacios abiertos para disminuir la isla de calor producida por la masa construida. Las superficies de patios y espacios verdes en función de las densidades son las variables que también permiten interpretar el comportamiento energético de la morfología urbana.

6.2. Ejes Residenciales PM (Ord. 5519/07)
Proyecto de creación de Zona de Alta Densidad Residencial

Los Ejes residenciales presentan una conformación lineal destinada al uso predominantemente residencial multifamiliar y con usos complementarios y compatibles con basamento o sin basamento, torres de perímetro libre, con Retiro Frontal y Lateral. Densidad Neta Media: 250 a 400 habitantes / hectárea. La altura propuesta es de 36 m o más. El objetivo pretende consolidar y crear zonas para el desarrollo residencial de altas densidades y tipologías edilicias en altura, con el régimen de propiedad horizontal.

El Proyecto de Creación de Zona de Alta Densidad Residencial se realiza detectando sectores de la ciudad con desarrollos incipientes de emplazamiento de edificios en torre, con el potencial de consolidación, o por la existencia de sectores degradados, con límites y colindancias de espacios abiertos y libres (canales aluvionales, canales de riego, vías primarias, parques, etc.).

6.2.1. Evaluación Eje Residencial

No existen inconvenientes básicos o conceptuales para que en la ciudad puedan existir áreas residenciales de alta densidad, con edificios de desarrollo en altura. Formarán conjuntos homogéneos, segregados de las áreas residenciales de baja densidad. Deberán tener sus propios valores en cuanto a límites máximos de altura, separación entre edificios, valores de FOS y FOT, cantidad de espacios verdes, etc. Los “ejes residenciales especiales” (Fig. 10) ameritan un estudio especial por el riesgo de convertir el eje en un borde que perjudique seriamente la continuidad espacial del tejido urbano. Debería incluirse en este aspecto los siguientes puntos: Retiros: i. en esquina, frontales y posteriores, según ancho de calles y veredas. ii. Perfiles laterales, frontales y posteriores. iii. Separación entre edificios en altura en un mismo predio. iv. Visuales a retiros frontales, v. espacios verdes y pulmones de manzana.

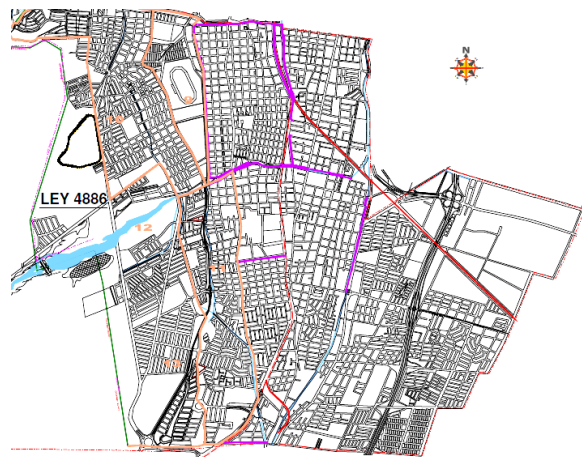


Fig. 10: Propuesta de ejes residenciales especiales.

En el Eje Residencial analizado (Caso N° 8), Figura 11, Calle Beltrán, se recomienda: 1. al Este, entre Moreno y Francia máximo 3 pisos: por la tipología existente en la zona que no compromete en mayor medida los Casos 1, 2, 3, 9 y 10 zona consolidada y preservada ambientalmente. 2. al Oeste: no generar retiro de las construcciones hacia el fondo del lote donde existe un espacio vegetado (vías del ferrocarril) e implementar el “pulmón de Manzana” como espacio verde al frente, sobre Beltrán (Beltrán N° 1650). Esto permitiría ampliar el cañón urbano y crear un espacio verde dentro de la trama urbana que carece de espacios verdes públicos y además dar continuidad a su imagen. Las

alturas en los ejes residenciales deberían ser de 8 niveles máximo y 6 de mínimo, con o sin basamento. Esto presenta la ventaja de la homogeneidad morfológica del tejido urbano, característica esencial para la consolidación de un ambiente urbano armonioso. Se recomienda además reglamentar las Torres estableciendo una proporción entre el ancho y la profundidad para evitar la tipología de placas.

7.RESULTADOS: COMPARACIÓN DE LA PROPUESTA MUNICIPAL (PM) Y PROPUESTA ALTERNATIVA (PA) Y LEGISLADO (L).

Los resultados se pueden sintetizar en la figura 12 y en la tabla 1.



Fig. 11: Eje Residencial Calle Beltrán 1650. Vista frontal y posterior

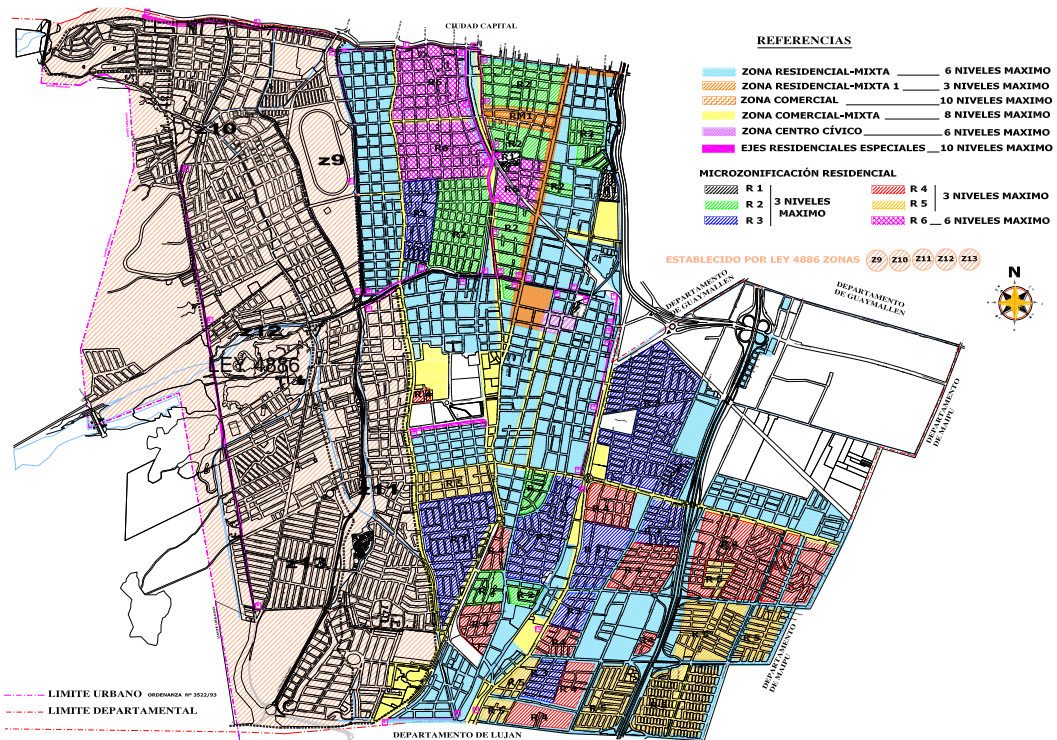


Fig. 12. Plano de Microzonificación de la Propuesta Consensuada

Tabla 1. Planilla comparativa de las variables analizadas: PM Pospuesta Municipal, Propuesta Alternativa PA y Legislado L

ZONA	SUPERFICIE PARCELA (m2)			FOS MÁXIMO			NUMERO DE NIVELES			ALTURA MÁXIMA (m)			PULMON DE MANZANA (m ²)		
	PM	PA	L	PM	PA	L	PM	PA	L	PM	PA	L	PA	L	
RESIDENCIAL R1, R2, R3, R4, R5	hasta 500	500	500	0,7	0,65	0,7	3	3	3	9	9	9	200	150	
	de 501 a 1500	1000	1000	0,8	0,55	0,65	3	3	3	9	9	9	450	350	
		1500	1001 +		0,5	0,6							750	600	
ZONA RESIDENCIAL R 6	hasta 500	500	500	0,8	0,7	0,75	6	6	6	18	18	18	150	150	
	de 501 a 1500	1000	1000	0,9	0,65	0,65	6	6	6	18	18	18	350	350	
		1500	1001 +		0,6	0,6							600	600	
EJES RESIDENCIALES	hasta 500	500	500	0,8	0,7	0,75	12	8	10	36	24	30	125	125	
	de 501 a 1500	1000	1000	0,9	0,7	0,7	12	8	10	36	24	30	300	300	
		1500	1001 +		0,65	0,65							525	525	
RESIDENCIAL MIXTA RM	hasta 500	500	500	0,8	0,7	0,75	6	6	6	18	18	18	125	125	
	de 501 a 1500	1000	1000	0,9	0,65	0,7	6	6	6	18	18	18	350	300	
		1500	1001 +		0,55	0,65							675	525	
RESIDENCIAL MIXTA RM1	hasta 500	500	500	0,8	0,6	0,7	6	3	3	18	9	18	200	150	
	de 501 a 1500	1000	1000	0,9	0,55	0,65	6	3	3	18	9	18	450	350	
		1500	1001 +		0,5	0,6							750	600	
COMERCIAL MIXTA	hasta 500	500	500	0,8	0,8	0,8	8	8	8	24	24	24	100	100	
	de 501 a 1500	1000	1000	0,9	0,75	0,75	8	8	8	24	24	24	250	250	
		1500	1001 +		0,7	0,7							450	450	
COMERCIAL	hasta 500	500	500	0,8	0,8	0,8	10	8	10	36	24	30	100	100	
	de 501 a 1500	1000	1000	0,9	0,75	0,75	10	8	10	36	24	30	250	250	
		1500	1001 +		0,7	0,7							450	450	
CENTRO CIVICO	hasta 200	500	500	0,9	0,8	0,8	6	6	6	24	18	18	100	100	
	de 201 a 500	1000	1000	0,8	0,75	0,75	6	6	6	24	18	18	250	250	
		1500	1001 +		0,7	0,7							450	450	

8. CONCLUSIONES

La ciudad de Godoy Cruz constituye un ámbito de acción donde es posible implementar las estrategias que faciliten el camino hacia la sostenibilidad territorial. Es todavía imposible diseñar un esquema completo y detallado de una sociedad sostenible o el camino para lograrla. Podemos estar seguros de que cualquier intento de alcanzar la sostenibilidad va a encontrar una enorme resistencia de mucha gente y de poderosos intereses creados. Pero no hay muchas opciones al respecto (Dresner 2002). La tarea emprendida por el Municipio es altamente positiva, pero dadas las potenciales consecuencias derivadas del tema analizado, sería deseable la profundización en los estudios de varios de los aspectos intervinientes en la sostenibilidad urbana ambiental. Se debe articular este Plan Regulador con los planes de los 6 municipios del AMM. Para ello sería de utilidad la consideración de lo dispuesto por la Ley 8.051 de Ordenamiento Territorial y Usos del Suelo respecto del Plan Estratégico de Desarrollo, el Plan de Ordenamiento Territorial Provincial y los Planes de Ordenamiento Territorial Municipales. Debe considerarse además, que la transición hacia el paradigma sostenible implica un enorme esfuerzo por parte de la sociedad toda, el que debe emprenderse sin dilaciones, a riesgo de confrontar un deterioro sin precedentes en la calidad de vida de nuestra población urbana durante el presente siglo. En este sentido, la responsabilidad del sector político es máxima, tomando conciencia de la gravedad de los problemas que nos planteará el futuro en la ciudad y en la región. La Ordenanza 5519-07 de Código de Edificación fue modificada por la ORDENANZA N° 5924-11, dando cumplimiento a las modificaciones propuestas. En el contexto del Art. 7 de la Ordenanza 5924-11, entre la Municipalidad de Godoy Cruz y el INCIHUSA CONICET se ha establecido un Convenio de colaboración entre ambas Instituciones. Se espera obtener los siguientes productos 1. Informe de los componentes urbanísticos e indicadores: Revisión de todas las variables propuesta con el objetivo de perfeccionar la ordenanza. 2. El informe podrá presentar, en caso que sea pertinente, propuestas de modificación en la Ordenanza 5924-11 del Código de Edificación. 3. Otros aportes concretos a incorporar en la legislación urbanística. A partir de la formalización del convenio con la Municipalidad de Godoy Cruz en julio de 2012, se espera comenzar con nuevos aportes con una modalidad participativa que incluya representantes de la Institución Académica, Municipalidad y Uniones Vecinales.

REFERENCIAS

Arboit, A Diblasi, A.; Fernandez Llano, J. C. de Rosa, C. (2008). "Assessing the solar potential of low density urban environments in andean cities with desert climates - The case of the city of Mendoza, in Argentina". *Renewable Energy*, **33**, 8, 1733-1748. ISSN: 0960-1481.

Arboit, M.; Mesa, A Diblasi, A.; Fernandez Llano, J. C. de Rosa, C. (2010). "Assessing the solar potential of low density urban environments in andean cities with desert climates - The case of the city of Mendoza, in Argentina. 2° Part. ". *Renewable Energy*. Elsevier Editorial System.

Arboit, M.; Pastor, G.; de Rosa, C. (2010). "Impactos Energético-Ambientales Previsibles de la Implementación de las Reformas al Código Urbano y de

Edificación Propuestas por la Municipalidad de Mendoza en Argentina" IV Conferencia Latino Americana de Energía Solar (IV ISES_CLA) y XVII Simposio Peruano de Energía Solar (XVII- SPES), Cusco, 1-5.11.

Basso M. , Fernández Llano J., Mesa A., De Rosa C. (2001). "Morfología para la Eficiencia Energética del Sector Edificio Urbano En El Área Metropolitana de Mendoza". *AVERMA*, **5**, 2, 07.19. ISSN 0329-5184.

Basso M., Jorge C. Fernández, Néstor A. Mesa, María L. Córica, and Carlos de Rosa. (2003). "Urban Morphology and Solar Potential of the Built Environment in Andean Cities of Hispanic Layout. Assessing Proposals towards a more Sustainable Energy Future" Paper Code PL01-«ID» Pgs. 1-7. PLEA.

Basso et all. (2009). Informe solicitado por la Municipalidad de Mendoza Capital: "Análisis Comparativo de Retiros Ordenanza N° 3139/93 vs. CODIGO 1983".

Correa Erica, de Rosa C. and Lesino G.(2008). "Urban heat island effect on heating and cooling degree days distribution in Mendoza's Metropolitan Area and environmental costs". EUROSUN. 1st International Conference on Solar Heating, Cooling and Buildings. 7th- 10th october. Lisbon. Portugal.

Dresner, Simón. 2002. "The Principles of sustentability". EARTHSCAN, University of Liverpool, UK.

de Rosa, Basso, et.al. (2009). Informe "Opiniones sobre: Proyecto de Reformas al Código Urbano y de Edificación de la Municipalidad de Capital Mendoza".

de Rosa.C; Basso M; Arboit M; Mesa A. (2010). "Evaluación de la Propuesta de Reformas al Código urbano y de Edificación de la.Comuna, preparada por la Dirección de Planeamiento Urbano y Ambiente del Municipio.

de Rosa.C; Basso M; Arboit M; Mesa A. (2011). "Análisis de La Propuesta de Reformas al Código Urbano y de Edificación del Municipio de Godoy Cruz".

Fernandez Llano J., Basso, M., Mesa A. and de Rosa C. (2001). "An Assessment of The Solar Potential of Built Environments in the City of Mendoza, Argentina. a Study in Advance". Paper Code PL01-318 Pags. 1- 5, Brasil, PLEA.

Fernández Llano, J., Basso, M., Córica, M. L.; de Rosa, C. , (2003). "Consecuencias Energéticas de las Nuevas Reformas al Código de Edificación de la Ciudad de Mendoza". *AVERMA*. Vol. 7, N° 1. ISSN 0329-5184

Mesa A.; Arboit M.; de Rosa C.(2008). "Solar Obstruction Assessment Model for densely forested Urban Environments". *Architectural Science Review*, Ed. H.J. Cowan, Sydney Australia.

Mesa N. A.; Arboit, M.; de Rosa C.; Morillón Gálvez, D. Hernández Gómez, V. (2009). "Determining Sustainability Indicators to Assess Urban Development within guidelines for The Preservation of their Bioclimatic Potential". - *Architectural Science Review*, Ed. H.J. Cowan, Sydney Australia.

Ley Provincial de Preservación del Medio Ambiente 5961/92, en el capítulo III - Art. 5. Política y Planificación Ambiental.

Ley Nacional 25.675, Ley General del Ambiente. 06/11/2002 en el Anexo I declara el Acta Constitutiva del Consejo Federal de Medio Ambiente. Código Urbano y de Edificación del Departamento de Godoy Cruz.2011.