

CONSECUENCIAS ENERGÉTICAS DE LAS NUEVAS REFORMAS AL CÓDIGO DE EDIFICACIÓN DE LA CIUDAD DE MENDOZA

Fernández Llano, J.¹, Basso, M.¹, Córica, M. L.² y de Rosa, C.³

Laboratorio de Ambiente Humano y Vivienda. Instituto de Ciencias Humanas Sociales y Ambientales (LAHV- INCIHUSA)
Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET)
Centro Regional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas – CRICYT C.C.131 C.P. 5500 – Mendoza
Tel. 0261-4288797 – Fax 0261-4287370 e-mail: jcfllano@lab.cricyt.edu.ar

RESUMEN: El imperativo de alcanzar modalidades de desarrollo más sustentables en medios y largos plazos está fuera de todo cuestionamiento. Esta problemática se presenta con nitidez en los campos interrelacionados del hábitat y la energía. El sector edilicio urbano ofrece una significativa contribución potencial al desarrollo sustentable mediante la implementación de estrategias de conservación y utilización energética de la radiación solar para varios usos: acondicionamiento termolumínico de espacios, calentamiento de agua y generación fotovoltaica, en climas soleados. Si bien existen ya en muchos países normativas avanzadas que promueven estos usos, en los países emergentes existe aún un notorio atraso normativo. En la ciudad de Mendoza, una nueva ordenanza se ha incorporado al Código de Edificación; apunta a mejorar las condiciones ambientales en los edificios, particularmente en aspectos de iluminación y ventilación. Sin embargo, no aporta ningún avance en mejorar la eficiencia energética de los edificios y menos aún respecto al uso de la energía solar. El trabajo presenta resultados parciales de un estudio que tiene como meta determinar los impactos energéticos de la nueva norma y está enfocado a los entornos urbanos más típicos y problemáticos: tramas en cuadrícula de alta densidad, con distintos niveles de consolidación urbana. Los resultados indican algunos beneficios energéticos derivados de una mayor densidad edilicia, pero al mismo tiempo, una importante reducción de la energía solar disponible por unidad de volumen.

Palabras clave: desarrollo sustentable, edilicia urbana, potencial solar, ahorros de energía.

INTRODUCCIÓN

La planificación del desarrollo enfrenta hoy una disyuntiva histórica trascendente: por una parte, ya no puede ignorarse que, en medianos y largos plazos, no existe otra alternativa que alcanzar la condición de sustentabilidad ambiental, social y económica; por la otra, es evidente que las actuales tendencias de crecimiento del sistema económico mundial, de la mano del modelo neoliberal que se ha impuesto a todo el mundo, están alejándonos progresivamente de esa meta imperativa.

Uno de los campos en que esta problemática se presenta con mayor nitidez, es el que relaciona el hábitat y la energía: el primero, bajo el impulso de la urbanización, crece descontrolado a expensas de los ecosistemas que lo sostienen, demandando siempre mayor cantidad de recursos de todo tipo. Los problemas de la energía son bien conocidos: agotamiento cierto de los combustibles fósiles en un futuro impreciso y los crecientes niveles de contaminación con sus desastrosas consecuencias ambientales a escala planetaria.

El sector edilicio urbano ofrece una significativa contribución potencial al desarrollo sustentable mediante la implementación de estrategias de conservación y utilización energética de la radiación solar para varios usos: acondicionamiento termolumínico de espacios, calentamiento de agua y generación fotovoltaica, en regiones con climas soleados.

Existen ya en los países desarrollados normativas edilicias y urbanas que exigen o estimulan la puesta en obra de estas estrategias. En los países emergentes, el atraso normativo es notorio, a pesar de que se cuente ya con tecnologías aptas para ser efectivamente implementadas.

En la ciudad de Mendoza, el Código Municipal de Edificación (2000) ha incorporado recientemente una nueva ordenanza (Ord. 3.296/96) que apunta a mejorar las condiciones ambientales de iluminación y ventilación en edificios urbanos, mediante un control más estricto de las volumetrías y de los parámetros que las definen, fundamentalmente: valores de FOT y FOS, requerimiento de basamentos y retiros frontales, laterales y de fondo variables en función de la altura. Sin embargo, no se registran progresos en medidas específicas que tengan como meta incrementar la eficiencia energética de los edificios y menos aún el aprovechamiento solar. Esta notoria omisión tiende a profundizar y a extender hacia el futuro la dificultad de maximizar el aprovechamiento solar como fuente de energía en medios urbanos. La correcta orientación de los volúmenes y acceso al recurso solar no forman parte de las nuevas prescripciones del Código.

1 Profesional Principal CONICET

2 Becario Doctoral CONICET

3 Investigador Principal CONICET

El trabajo que se presenta expone algunos de los resultados alcanzados en el proyecto PICT 98 de la ANPCyT, (2002), desarrollado por esta unidad, entre 2000 y 2002. En el mismo se intentaba determinar, con la mejor aproximación posible, el uso potencial de la radiación solar en los entornos urbanos típicos de las ciudades de la región árida del centro oeste del país, tomando al Área Metropolitana de Mendoza (AMM) como caso de estudio. Dentro del AMM se seleccionó para el análisis, un conjunto muestral de 45 manzanas urbanas representativas de la tipología de traza dominante: cuadrícula ortogonal, aproximadamente cardinal, de alrededor de una hectárea de superficie construible y calles de 20 m. de ancho con arboledas maduras regulares. Dentro de esta muestra se diferenciaron tres grupos de densidades edilicias: alta, media y baja. El trabajo presenta el análisis comparativo de dos de los casos de mayor interés desde el punto de vista del potencial solar presente y futuro: manzanas de alta densidad edilicia (FOT) y uso comercial mixto, con idénticas prescripciones de desarrollo según la nueva ordenanza, y distintos índices de consolidación urbana (ICU).

Desde el punto de vista de la variación temporal de la morfología urbana, las alternativas que se analizan son las siguientes: i. la condición actual de las manzanas, sin cambios (ACT); ii. La condición futura de las manzanas, suponiendo demolidos todos los edificios de tipología no compatible con la alta densidad y de construcción no durable (ACT/DUR) y iii. condición futura de las manzanas suponiendo que los baldíos actuales, sumados a los producidos por la demolición de los edificios no durables sean edificados por los máximos volúmenes que la nueva ordenanza permite (FUT/DENS). Para ello se supone que es posible unificar dos o más parcelas contiguas existentes.

Otras consideraciones son necesarias: i. En la manzana altamente consolidada (DC1), la morfología existente no permite incorporar el “basamento”* en todos los edificios existentes, en tanto que en la de baja consolidación (DC2) la exigencia puede cumplirse totalmente. ii. La nueva ordenanza prescribe rangos para los valores de FOT y FOS para la zona, pero en DC1, los altos índices de consolidación hacen imposible evaluar la incidencia de los bajos valores de ambos factores, (Fig.1 y 2)

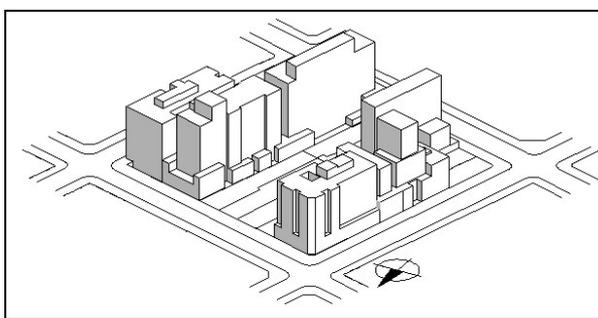


Fig. 1: DC1 Actual Durable..

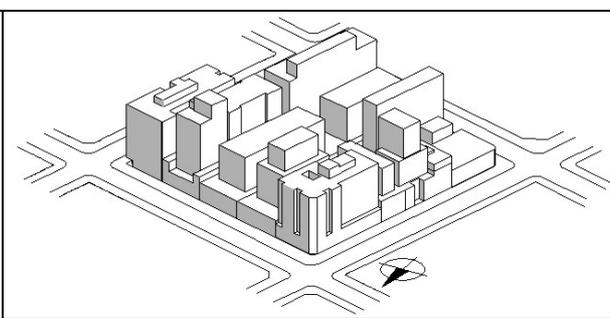


Fig.2:DC1 Futura Densificada según Ordenanza N°3296/96.

En DC2, por el contrario, la gran cantidad de terrenos disponibles permite evaluar las alternativas máximas y mínimas de cada factor y sus combinaciones posibles: (FOT máx. - FOS máx.; FOT máx. - FOS mín.; FOT mín. - FOS máx. y FOT mín. - FOS mín.), Fig. 3, 4, 5 y 6, dando la posibilidad de evaluar el potencial solar según futuras alternativas, de mantenerse sin cambios la normativa urbana vigente.

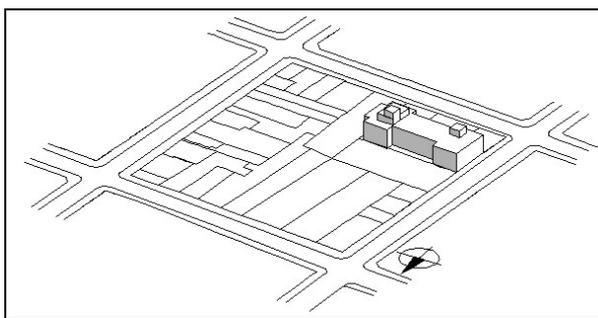


Fig. 3: DC2 Actual Durable.

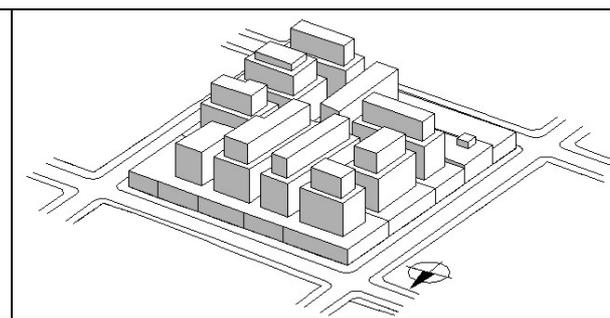


Fig. 4:DC2 Futura Densificada s/Ord. FOT máx. - FOS máx.

A efectos de conocer, como valores de referencia, las máximas posibilidades de asoleamiento útil en manzanas urbanas de las características consideradas, se han desarrollado dos esquemas volumétricos, con distintos niveles de propuesta; ambos respetuosos de la nueva ordenanza respecto a provisión de basamento y valores de FOS y FOT. El primero (REF1), más elemental, presenta un basamento continuo y no incluye compatibilidad con la estructura parcelaria existente. (Fig.7).

* El Código de Edificación de la ciudad de Mendoza designa como “basamento” a un volumen edilicio que puede ocupar todo el terreno construible, sin retiros frontales ni laterales, hasta una altura de 10,0 m. (3 niveles), con la sola exigencia de que incorpore los patios mínimos para iluminación y ventilación de locales.

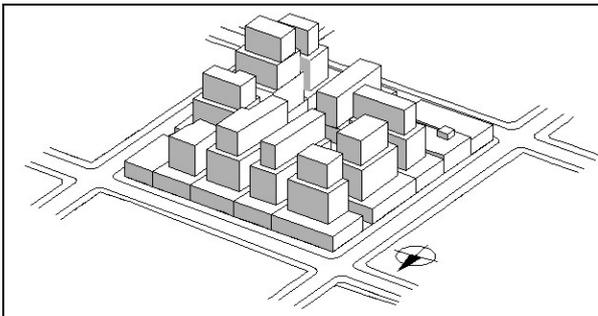


Fig. 5: DC2 Futura Densificada s/Ord.: FOT int.- FOS máx.

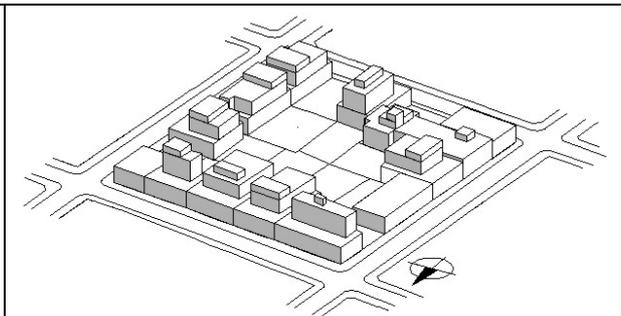


Fig. 6: DC2 Futura Densificada s/Ord.: FOT min - FOS min.

El segundo (REF2), de mayor elaboración, presenta un basamento que permite un “pulmón” verde en la manzana, perfilado de sus fachadas perimetrales para mejorar el espacio vital del arbolado público y compatibilidad con el parcelamiento real. (Fig. 8). En ambos esquemas el aprovechamiento solar se considera sobre nivel de basamento; esto se justifica en que el basamento alojará usos discontinuos y la fachada norte, en sus tres niveles, estará parcialmente sombreada por la arboleda. (Cantón, 1993)

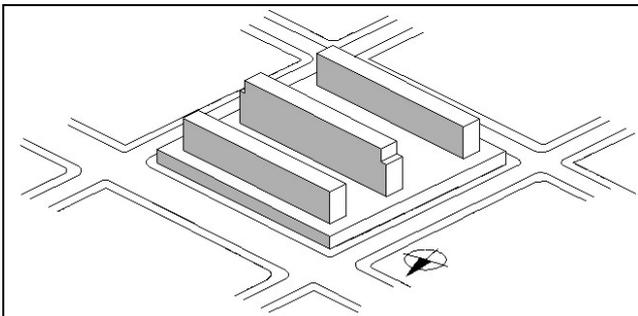


Fig. 7: REF 1: Esquema de Referencia 1.

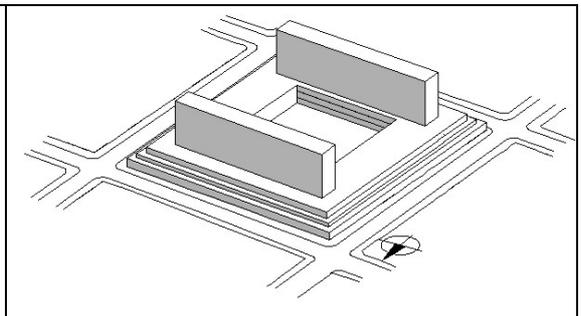


Fig. 8: REF 2: Esquema de Referencia 2.

METODOLOGIA

El análisis prioriza y se limita, al uso potencial de la energía solar para calefacción de espacios mediante sistemas pasivos integrados y distintos niveles de conservación de las envolventes edilicias, dada la significativa demanda de este uso por las características del clima regional y el compromiso que impone en el diseño edilicio. Los casos analizados son: Solar 0,0: sin aislación en muros, 1 vidrio, protección nocturna y 3 cm. aislación en techos (situación actual), Solar 0,5: con aislación en muros, 2 vidrios, burletes, protección nocturna y 5 cm. aislación en techos (situación actual mejorada) y Solar 1,0: ídem Solar 0,5 mas sistema integrado con aprovechamiento indirecto.

La metodología utilizada considera que la unidad de análisis, la manzana urbana, está caracterizada por una serie de variables que integran en un solo valor el correspondiente a todos los valores de cada una de las variables de los edificios que la componen, en forma de sumatoria o valor medio, según los casos.

En este punto cabe una acotación importante: el área colectora potencial disponible para calefacción de espacios, es toda la de la fachada al norte, efectivamente asoleada. Sin embargo, sabemos que un sistema pasivo eficiente, como el de Ganancia Directa con 2 vidrios y aislación nocturna (GD 2V+AN) que se propone, es efectivo sólo en una profundidad menor a 6m. desde la fachada norte (Goulding, 1994). Teniendo en cuenta que la superficie de ventanas recomendada con Ganancia Directa es de aproximadamente el 20% del área de piso (Watson, 1983), esto corresponde al 40% del área de fachada norte efectivamente asoleada (Solar 0,5). El 60% restante de esta fachada no puede utilizarse.

Cuando se trabaja con un objetivo a mediano y largo plazo, resulta inaceptable que esta importante cantidad de energía no pueda ser aprovechada, para el mismo uso, especialmente cuando se trate de grandes volúmenes, de una profundidad mucho mayor a 6 m. que quedarían así sin otra posibilidad que recurrir a la calefacción convencional. Para “superar” tentativamente esta limitación, se propone implementar un sistema activo complementario de calentamiento de aire que, mediante un colector vertical, conductos horizontales aislados y un pequeño ventilador, establezca un “loop” convectivo forzado con los espacios principales de la cara opuesta del edificio. (Solar 1,0). Como aproximación grosera (y conservadora) se propone, a los efectos de una estimación provisoria, considerar a esta área como un sistema pasivo de baja eficiencia: Invernadero Adosado con 1 vidrio y muro aislado (IA 1V M Aisl). (Balcomb, 1983). La validez de esta suposición y su viabilidad económica deben ser puestas a prueba por estudios futuros.

Los niveles de conservación de las alternativas son los siguientes: (K en W/m²°C, salvo indicación diferente)

Solar 0,0:	techos: 0,48	muros: 2,32	fundaciones: 0,72	ventanas: 5,0	infiltración: 2 RAH.
Solar 0,5 y Solar 1,0:	“ 0,37	“ 0,59	“ 0,72	“ 3,4	“ 1 RAH

- *Definición de indicadores*

Un conjunto de indicadores de varios tipos ha sido definido para poder evaluar comparativamente la incidencia de los mismos en las distintas alternativas estudiadas. Los mismos son considerados por manzana, es decir como sumatoria o valor medio de todas las parcelas y sus edificios, que integran una manzana.

1. *Indicadores morfológico – urbanísticos:*

- Factor de Ocupación Total (FOT) : Sup. construida total / sup. total de terreno construible (n).
- Factor de Ocupación del Suelo (FOS) : Sup. construida en PB / sup. total construible (n).
- Índice de Consolidación Urbana (ICU): Sup. total de parcelas con construcción durable / Sup. Total de terreno construible (n).

2. *Indicadores morfológico – edilicios:*

- Factor de Forma (FF): Sup. envolvente de pérdidas / volumen total construido (m2/m3)
- Factor de Forma Solar Potencial (FFSP): Sup. total fachada N (+/- 15°) / volumen total construido (m2/m3)
- Factor de Forma Solar Efectivo (FFSE): Sup. total fachada N (+/- 15°) efectivamente asoleada / Volumen total construido (m² / m³). Mes de junio.
- Factor de Asoleamiento Efectivo (FAE): FFSE / FFSP (n). Mes de junio.

3. *Indicadores Energéticos*

- Coeficiente Volumétrico de Pérdidas (G): Sumatoria de pérdidas totales / Volumen (W/m3 °C)
- Fracción de Ahorro Solar (FAS): Cantidad de energía aportada por los sistemas solares / Carga térmica total para el mes de junio (n). Temperatura base: 16 °C.
- Energía Auxiliar (Eaux): Cantidad de energía necesaria para complementar el aporte solar para satisfacer la carga térmica de calefacción. (Wh / junio)
- Ahorros de Energía (AhoE): Cantidad de energía ahorrada por mejoras en conservación y aporte solar Respecto a la carga térmica total para calefacción de los edificios en su estado actual. (Wh / junio).

- *Determinación del asoleamiento*

Mediante la utilización del modelo gráfico-computacional elaborado en la UID (Mesa, 2000) se determinaron las áreas asoleadas de fachadas al norte, este y oeste para los días 21 de los meses 4, 5, 6, 7, 8 y 9 y las 6 horas centrales del día: 9 a 15 hs. (hora solar). A partir de estos valores se pudieron calcular las áreas colectoras efectivas de los sistemas solares pasivos implementados: GD 2V + AN (40%) e MA 1V Maisl. (60%), es decir: la sumatoria de las áreas totalmente asoleadas más las parcialmente asoleadas, transformadas en totalmente asoleadas, a partir de la energía efectivamente recibida.

1. *Determinación de las pérdidas de energía*

Los cálculos de pérdidas de energía se realizaron para cada manzana analizada según dos alternativas de conservación: situación actual (Solar 0,0) y situación mejorada (Solar 0,5 y Solar 1,0).

En ambas alternativas las pérdidas conductivas a través de ventanas se consideraron condicionadas por el asoleamiento recibido: las ventanas al norte, este y oeste no asoleadas se consideran como perdedoras netas de energía igualmente que las ventanas al sur; las ventanas asoleadas al norte como ganadoras netas y las asoleadas al este y oeste como neutras desde el punto de vista energético.

2. *Cálculo de las variables energéticas resultantes*

El cálculo del coeficiente G se realizó considerando que todas las ventanas tienen una misma conductancia térmica para una misma alternativa, no dependiente de la orientación.

Para calcular el aporte energético de la radiación solar y sus beneficios se utilizó el método RCC del LANL (Balcomb, 1983) en base mensual. Los resultados de FAS, Eaux y AhoE, que se presentan en tablas corresponden al mes de junio, el más desfavorable desde el punto de vista del asoleamiento disponible. Estudios previos, realizados en algunos casos para todos los meses de la estación de calefacción, indican una aceptable representatividad de junio con respecto al ciclo anual.

RESULTADOS

Los resultados obtenidos en los cálculos previos se presentan en las tablas 1 y 2

		INDICADORES MORFOLÓGICOS											
		URBANISTICOS					EDILICIOS						
		FOS	FOT		ICU	Volumen (m ³)	FF (m ² /m ³)	AC (m ²)		FAE	FFS		
			Total	S/Bas.				Poten.	Efect.		Poten.	Efect.	
DC1	ACT	0.76	4.22	-	0.76	107854	0.30	4497	2354	0.52	0.042	0.022	
	ACT / DUR	0.43	3.25	-	0.54	96972	0.27	3836	2129	0.55	0.04	0.022	
	FUT / DENS	0.87	4.86	-	1	145019	0.24	5037	2705	0.54	0.035	0.019	
	REF 1	1	3.32	1.32	1	39551	0.30	4299	3929	0.91	0.109	0.099	
DC2	FUT / DENS	Max. Max.	0.99	4.52	2.48	1	95231	0.28	4986	3036	0.61	0.052	0.032
		Min. Min.	0.53	1.67	0.55	1	21086	0.44	1578	1316	0.83	0.075	0.062
		Min. Max.	0.53	2.35	1.24	1	47384	0.36	3045	2378	0.78	0.064	0.050
		Med. Max.	0.76	3.85	2.27	1	87140	0.29	4774	3149	0.66	0.055	0.036
	REF 2	0.75	3.79	1.14	1	45635	0.26	4564	4564	1	0.100	0.100	

Tabla 1: Valores de Indicadores Morfológicos Urbanísticos y Edilicios..

		INDICADORES ENERGÉTICOS												
		SOLAR 0,0				SOLAR 0,5				SOLAR 1,0				
		G w°C	FAS	Energía Kwh/m ³ junio		G w°C	FAS	Energía Kwh/m ³ junio		G w°C	FAS	Energía Kwh/m ³ junio		
				Aux.	Ahorro			Aux.	Ahorro			Aux.	Ahorro	
DC1	ACT	1.30	0	6.51	0.00	0.64	22	2.31	0.65	0.64	27	1.84	0.67	
	ACT / DUR	1.26	0	5.53	0.00	0.62	24	2.11	0.67	0.62	27	2.03	0.75	
	FUT / DENS	1.19	0	8.07	0.00	0.60	24	1.80	0.57	0.60	27	1.73	0.64	
	REF 1	1.29	39	0.59	0.38	0.60	75	0.59	1.78	0.60	77	0.56	1.91	
DC2	FUT / DENS	Max.Max.	1.29	13	4.95	0.74	0.63	31	2.03	0.91	0.63	35	1.91	1.03
		Min. Min.	1.55	26	1.07	0.37	0.73	39	1.92	1.23	0.73	52	1.50	1.64
		Min. Max.	1.49	23	2.41	0.72	0.69	37	1.87	1.10	0.69	46	1.61	1.36
		Med.Max.	1.31	17	4.36	0.89	0.63	33	1.96	0.96	0.63	39	1.77	1.14
	REF 2	1.24	46	0.44	0.38	0.59	80	0.43	1.77	0.59	81	0.44	1.86	

Tabla2: Valores de Indicadores Energéticos.

CONCLUSIONES

Los resultados del estudio están limitados a mostrar el impacto de la nueva ordenanza en el potencial solar de entornos urbanos típicos de la ciudad de Mendoza. Se trata de cálculos que aportan al conocimiento básico necesario para poder progresar hacia una mayor sustentabilidad energética de la edificación urbana en el futuro.

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.

Aunque en algunos aspectos el incremento de las densidades edilicias parezca producir mejoras significativas en algunas variables, es necesario evaluar dichos incrementos cuando se relativizan en relación al volumen edificio a acondicionar y su consecuente demanda energética. Tal es el caso de las Áreas Colectoras Potenciales (ACP) y en menor medida de las Áreas Colectoras Efectivas (ACE) en junio.

De particular relevancia resultan los valores del Factor de Asoleamiento Efectivo (FAE) y Factor de Forma Solar Efectiva (FFSE); en ambos casos, con mayor intensidad en el segundo, se evidencia una correlación inversa entre éstos factores y los altos valores de FOT que posibilita la ordenanza. (Fig. 9) No obstante, la nueva normativa mejora en alguna medida el FFSE especialmente para los bajos valores de FOT.

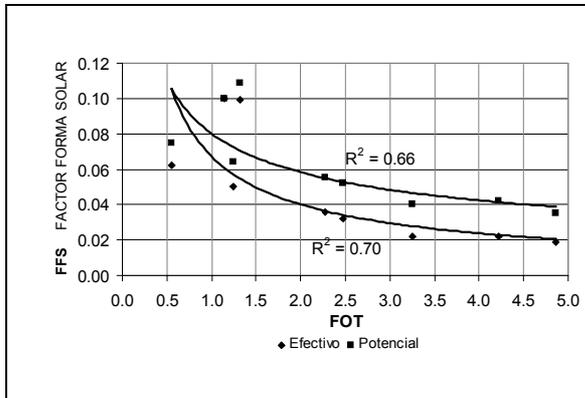


Fig. 9. Factor de Forma Solar: Potencial y Efectivo. (Junio)

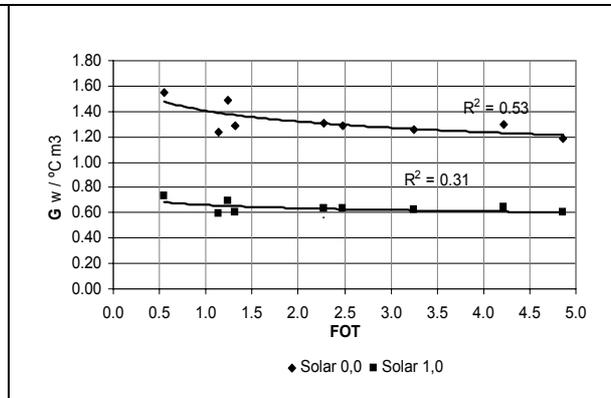


Fig. 10: Coeficiente Volumétrico de Pérdidas. (G)

Por otra parte, corroborando lo conocido (de Rosa, 1990), el beneficio de las altas densidades es notorio en los aspectos de conservación de energía, particularmente, en la reducción de los Factores de Forma (FF) para las densidades más altas y el más importante aún, en los Coeficientes Volumétricos de Pérdidas (G), cuando se incrementan los niveles de conservación de energía de los componentes de las envolventes edilicias para los valores más altos de FOT. (Fig. 10)

Los incrementos en las Fracciones de Ahorro Solar (FAS), para el mes de junio muestran escasas diferencias en los incrementos entre las alternativas Solar 1,0 respecto a Solar 0,5 (Fig. 11); las mismas son mayores cuando los casos básicos son menos eficientes, entre 12 y 22%, y menores para los esquemas de referencia, entre 1,2 y 2,6%. Esto se evidencia en los ahorros de energía. (Fig. 12).

Resulta evidente que el sistema solar complementario es de bajo aporte cuando los edificios tienen buenas características básicas de eficiencia energética. Futuros estudios deberán poner a prueba la viabilidad técnica y la relación costo-beneficio de esta propuesta.

Otro aspecto revelador del potencial solar de la edificación urbana, es el hecho que, del total de la energía solar incidente sobre una manzana urbana, tan sólo un 12,7% es aprovechable para calefacción de espacios en los más eficientes esquemas de referencia y un valor porcentual medio de 6,3% para los restantes. (Basso, 2003)

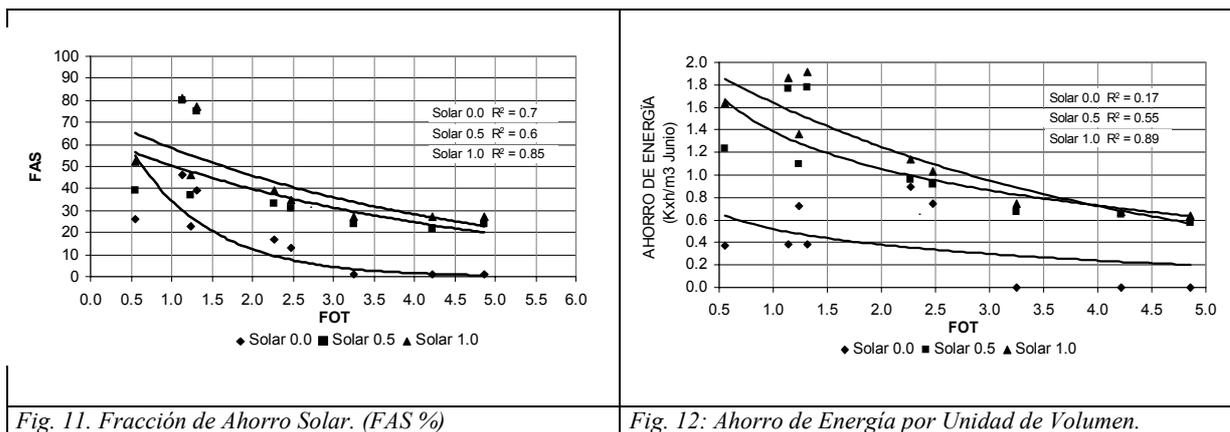


Fig. 11. Fracción de Ahorro Solar. (FAS %)

Fig. 12. Ahorro de Energía por Unidad de Volumen.

De lo expuesto surge que si bien la Ordenanza N° 3296/96 representa un esfuerzo interesante pero limitado, para mejorar las condiciones ambientales en los edificios, un importante aporte de desarrollo e implementación está aún pendiente para que en medios y largos plazos, puedan alcanzarse los más altos niveles de utilización solar que el recurso, el diseño y la tecnología permiten en la región considerada.

REFERENCIAS

- Municipalidad de Mendoza. (2000). Código de Edificación. Ordenanza N° 3296/14975 / 1996°
- de Rosa et al. (2003). Informe Final. PICT 98 N° 13-04605, Morfología y Tecnología para el Desarrollo Energéticamente Sustentable del Sector Edilicio Urbano en Zonas Aridas Andinas. ANPCyT
- Mesa, N. A., Cortegoso, J. L. y de Rosa, C. (2000). Modelo Gráfico Computacional para la Determinación del Área Asoleada de Fachadas Potencialmente Colectoras en Medios Urbanos. Proceedings of the ISES Millennium Solar Forum 2000, Mexico City, Mexico, pp. 113.
- Cantón, M. A.; Cortegoso, J. L. y de Rosa, C. (1993). Solar Permeability of Urban Trees in Cities of Western Argentina. Energy and Buildings. Vol 20 N° 3 pp. 219 – 230.
- Balcomb, J. D. et al. (1983). Passive Solar Design Handbook – Volume 3. American Solar Energy Society. Boulder, USA.
- Goulding J; Lewis, J; Steemers, T. (1994) Energy in Architecture. The European Passive Solar Handbook. C.E.C. pp. 282.
- Watson, D; Labs, Kenneth (1983). Climatic Design. Energy-Efficient Buildings Principles and Practices. Mc. Graw-Hill, New York, USA.
- de Rosa, C.; Esteves, A.; Basso, M.; Atencio, M. y Cortegoso, J. L. (1990). Conservación de Energía en Entornos Urbanos de Traza en Cuadrícula de la Ciudad de Mendoza. Actas de ASADES '90 pp. 117- 124
- Basso, M., Fernández Llano, J. C., Córca, M. L. y de Rosa, C. (2003). Urban Morphology and Solar Potential of the Built Environment in Andean Cities of Spanish Layout. Assessing Proposals towards a more Sustainable Energy Future. En evaluación para publicación en Proceeding de PLEA 2003. Santiago, Chile.

ABSTRACT: The imperative of achieving more sustainable modes of development in mean and long term basis is beyond any question. This problematic presents itself neatly when dealing with the related fields of habitat and energy. The urban building sector offers a significant potential contribution to sustainable development through the implementation of conservation strategies and the energetic utilization of the solar radiation for various uses: thermal and luminous conditioning of inhabitable spaces, water heating and PV generation, in sunny climates. Even when there already exist in many countries, advanced normatives that promote these uses, in developing countries there is a notorious backwardness in the field. In the city of Mendoza, a new ordinance has been incorporated to the Municipal Building Code, aiming at the improvement of the environmental conditions, mainly by natural illumination and ventilation aspects. However, there is no contribution to the improvement of the energy efficiency in buildings and even less, regarding the use of solar energy. The paper presents partial results of a study that points-out the energetic impacts of the new Ordinance and it is focused on the more typical and difficult urban environments, in this respect: regular gridiron, high density at different levels of urban consolidation. The results indicate some energy benefits derived from the increase of building density but, at the same time, a significant reduction of the amount of solar energy available per unit volume.

Keywords: sustainable development, urban buildings, solar potential, energy savings.