

Patricia Mosconi
pmosconi@unr.edu.ar

Laura Bracalenti

Melina Duca

Alberto Cortés

Nora Díaz

Sonia Omelianiuk

Centro de Estudios del Ambiente Humano
Facultad de Arquitectura, Planeamiento y Diseño,
Universidad Nacional de Rosario

ANALISIS DE LA RELACION ENTRE CONFIGURACION Y NORMATIVA URBANA. PROPUESTA DE INDICADORES AMBIENTALES URBANISTICOS Y EDIFICIOS

RESUMEN

El trabajo ha sido desarrollado en el marco del proyecto “Indagaciones acerca de la calidad ambiental de edificios. Relaciones entre el ambiente construido del Area Central de la Ciudad de Rosario, las Normas de Habitabilidad, el Reglamento de Edificación y el Código Urbano”. Los procesos de densificación edilicia en áreas centrales se han intensificado en la última década en la ciudad de Rosario. A partir de 2003, y luego de la crisis de 2001, se revirtió el estancamiento de la industria de la construcción, aumentando la actividad, a pesar de un declive en 2008. En 2011 se aprobó la Ordenanza N° 8757, que incorpora al Reglamento

de Edificación “Aspectos Higrotérmicos y Demanda Energética de las Construcciones”, avanzando en la regulación de las características constructivas con incidencia en los consumos energéticos para climatización y confort de acuerdo a las Normas IRAM. El caso de estudio seleccionado es una manzana del área Central, que ha experimentado cambios relevantes a partir de las procesos de sustitución y renovación urbana. Se han considerado cuatro escenarios: 2001, 2007, 2014 y posible configuración a futuro en base a la normativa. Se han analizado las prestaciones energéticas teniendo en cuenta diferentes condiciones de

la volumetría de la manzana urbana, superficie construida y su correspondiente consumo energético anual. Se proponen indicadores urbanos y edilicios de eficiencia ambiental para un análisis comparativo de los diferentes escenarios.

**PALABRAS CLAVES - DENSIFICACIÓN -
NORMATIVAS - ENERGÍA - HABITABILIDAD -
INDICADORES**

ABSTRACT

The research work has been developed under the Project "Study of Buildings Environmental Quality. Relationships among the Built Environment of Central Area of Rosario City, Habitability Rules, Building and Urban Codes". Building densification processes in Central Area of Rosario City have taken place since 2003. After 2001 crisis, a progressive increase of building construction occurred over the whole period in spite of a stagnation situation in 2008. In 2011, "Hygrothermal Issues and Energy Demand in Building Construction" ordinance was incorporated in Building Code. This leads towards energy consumption regulations in

buildings comfort and conditioning using IRAM standards. A representative block of the central area has been selected as a case study to explore the relationship between rules and building configuration. This block, like many others, has shown relevant modifications in substitution and renewal features in the last decade. Four scenes of block configuration are proposed: 2001, 2007, 2014 and future arrangement according to urban ordinances. Energy performance was analyzed for different conditions of block urban volume, floor area and annual energy consumption. Architectural and urban indicators

of environmental efficiency are proposed to make a comparative analysis of urban settings.

KEYWORDS: DENSIFICATION - RULES - ENERGY - HABITABILITY - INDICATORS

INTRODUCCION

La preocupación mundial por la explotación de los recursos naturales y la incertidumbre generada por la crítica situación ambiental se han incrementado considerablemente. Sin embargo, las políticas económico-productivas globales, regionales y locales han tenido y siguen teniendo consecuencias negativas sobre el ambiente y los recursos. De manera que, aunque el concepto de desarrollo sostenible esté en boga en los ámbitos políticos, académicos y científicos, aún no se ha internalizado en términos prácticos su verdadero significado.

Desde este punto de vista, la *sustentabilidad ambiental urbana* se convierte en una condición hacia la cual tender a través de la determinación de estructuras estáticas (componentes o elementos de la configuración modificada y construida), y dinámicas (flujos de energía, materia

e información que definen su funcionamiento)¹, que mantengan una vinculación más armónica con el soporte natural, posibilitada por decisiones adecuadas para la acción (políticas públicas y estrategias para viabilizarlas). Este objetivo sólo será posible si se conjugan las tendencias hacia la sustentabilidad ecológica con las correspondientes a las sustentabilidades social y política, y la sustentabilidad económico-productiva.² Es importante diferenciar esta posición de las basadas en la sustentabilidad encerrada en la esfera ecológica (ligada sólo a soportes naturales) como de la que adjetiva exclusivamente los procesos económicos.

¹ Estas nociones provienen de la Ecología y resultan operativas para interpretar los niveles de organización de los ecosistemas naturales. Se han aplicado también para el abordaje de los sistemas urbanos. (N. de A.)
² FERNANDEZ, R. *Territorio, Sociedad y Desarrollo Sustentable. Estudios de Sustentabilidad Ambiental Urbana*. CIAM, FAUD UNMdP. Edit. Espacio. Mar del Plata, 1999.

En los últimos años, se han difundido las prácticas proyectuales basadas en el criterio de "edificios verdes" como estándares de "sustentabilidad". Sin embargo, se requieren indicadores integrados, para evaluar el comportamiento de edificios, básicamente debido a que la construcción está directamente relacionada con el consumo de combustibles fósiles, la sobre-explotación de materiales, el agotamiento de recursos y el derroche energético. La sostenibilidad (o la no sostenibilidad) no es mensurable fácilmente: en realidad, no se trata de un fenómeno natural descriptible o de consecuencia directa de la lectura de indicadores ambientales. Es importante entonces puntualizar que no todos los indicadores ambientales pueden ser considerados como indicadores de la sostenibilidad. Existe sin dudas una brecha en la evaluación ambiental entre las necesidades humanas y los sistemas naturales.

Los indicadores de la sostenibilidad no pueden referirse a aspectos ambientales, económicos y sociales singulares, puesto que es indispensable la conexión recíproca.

La medida de la sostenibilidad impone la transición de un enfoque puramente reduccionista a uno holístico, es decir el pasaje de una visión particular a una que prevea la complejidad del sistema, como la pérdida de la biodiversidad, la valoración del capital natural, el balance de gases de efecto invernadero, los cuales son componentes insustituibles del sistema.

La ciudad de Rosario en general –y el área central en particular– están experimentando un proceso de transformación impactante caracterizado por la construcción masiva de nuevos edificios o la remodelación de edificios existentes. De hecho, los problemas asociados a la densificación del tejido en áreas centrales demandan para su solución la determinación de pautas claras y controles impuestos por las autoridades pertinentes que garanticen el cumplimiento de la normativa y la protección de la calidad urbana frente a las acciones de los distintos sectores privados involucrados en la construcción de la ciudad. (Bertinat, 2008)

Se parte de la convicción que los distintos sectores institucionales –entre ellos la universidad– deben participar y aportar constructivamente al proceso de planificación urbana, en tanto responsabilidad indelegable y prioritaria del Estado Municipal, el cual debe fijar normas y criterios de ordenamiento *integral* que hagan prevalecer los intereses comunes identificados desde un enfoque holístico –por sobre los individuales o los representativos de los grupos de poder.

El Plan Urbano de la ciudad, en sus postulados de partida, expresa su adhesión a los modelos urbanos compactos³. Cabe aclarar que, si bien

³ Las ciudades compactas presentan densidades relativamente altas, redes infraestructurales eficientes, diversidad de usos y actividades, y producción de suelo urbano controlada. Las teorías que consideran lo urbano como

estos son potencialmente menos insustentables⁴ que los modelos dispersos desde el punto de vista ambiental, porque que presentan una lógica de estructuración urbanística capaz de viabilizar densidades que optimicen la relación entre suelo disponible y superficie construida, ésta debe basarse en criterios organizacionales eficientes. Los mismos deben articularse para evitar comprometer la eficiencia de la estructura vial y de servicios, el acceso a espacios verdes en cantidad y calidad adecuada, y la necesaria privacidad que debe posibilitar el hábitat humano, en un marco de actividades de alta diversidad.

Las transformaciones que están teniendo lugar en el área central de la ciudad, producen alteraciones físicas, funcionales y ambientales evidentes para cualquier habitante rosarino, que afectan la dinámica socio-espacial y la calidad del sector. En este marco, la insuficiencia de la infraestructura básica constituye un problema de gran envergadura, posiblemente uno de los más perjudiciales para la población. A la misma se adicionan otras cuestiones que devienen del boom constructivo, como el aumento y congestión del tránsito vehicular, la contaminación por CO₂, el particulado en el aire, el incremento del volumen de residuos, el alto nivel de ruido ambiental, la reducción de áreas soleadas y de corredores de aire.

En el marco del replanteo y ajuste de los instrumentos de planificación y control urbanístico de nuestra ciudad, se han transformado en habituales las excepciones a partir de las cuales se otorgan permisos de construcción de edificios, cuya situación no se ajusta a los criterios regulares fijados por las normas vigentes. Los problemas integrantes del ambiente humano, plantean la ciudad “sustentable” como ciudad compacta, con flujos circulares y huella ecológica delimitada y controlada a partir de políticas y estrategias socialmente consensuadas y de mecanismos técnica y económicamente viables en función de cada realidad.

⁴ Reducir la insustentabilidad ambiental urbana es un desafío impostergable dado que la población mundial tiende a concentrarse en ciudades y nuestro país se ubica en un estadio de “urbanización avanzada” (CEPAL 2001).

mas enunciados ponen en evidencia la ausencia de decisiones oportunamente tomadas durante los procesos de planificación, y las consecuentes falencias del corpus normativo y de sus mecanismos operativos.

La normativa aprobada a partir de la propuesta de Reordenamiento Urbanístico del Área Central y Primer Anillo Perimetral,⁵ “...está orientada a regular la morfología edilicia” en los distintos sectores. La propuesta tiene un carácter marcadamente formal y limitadamente espacial, basándose en aspectos morfológicos de continuidad urbana que se espera adquieran los tramos construidos sobre los canales circulatorios mediante procedimientos de renovación y completamiento de las fachadas. De hecho, no contempla variables esenciales que hacen al funcionamiento de un sistema complejo como la ciudad. Por lo tanto, es relevante tener conciencia que viabilizar el incremento de la densidad edilicia y poblacional en las áreas centrales de la ciudad, desconociendo la capacidad real de sustentación del soporte urbanístico del sistema en su conjunto, implica poner en situación crítica los mecanismos de entrada, distribución y salida de materia y energía, tal como está sucediendo en la actualidad. Esto excede la escala sectorial y pone de manifiesto la ausencia de un orden territorial para el desarrollo de las actividades urbanas, con sus consecuentes desventajas de aglomeración, pérdida de calidad, recursos y tiempo (costos de congestión).

El proyecto de investigación y desarrollo en el que se enmarca este trabajo aborda la problemática del proceso de sustitución y renovación edilicia en el área central y su impacto sobre la futura configuración urbana, focalizando aspectos inherentes a los consumos energéticos de funcionamiento y a las condiciones de confort interior de los edificios. En esta ponencia se presenta un análisis diacró-

⁵ Secretaría de Planeamiento de la Municipalidad de Rosario. Septiembre 2007.

nico de una manzana de alto interés inmobiliario por su localización sobre el frente ribereño y por presentar un número significativo de inmuebles factibles de ser sustituidos. En la misma, se analizan cuatro escenarios: 2001, 2007, 2014 y la posible configuración a futuro en base a la aplicación de las normas de máximo completamiento urbano mediante indicadores de uso de suelo, compacidad y eficiencia energética.

AREA CENTRAL DE ROSARIO

El área de estudio pertenece al Distrito Centro de la Ciudad de Rosario, cabecera del Área Metropolitana que lleva su nombre. Los límites actuales del Distrito Centro, Bv. Oroño, Av. Pellegrini y el Río Paraná, fueron definidos por el Programa de Descentralización Municipal de Rosario en 1996. Históricamente es reconocida como el "Centro Tradicional", e incluye el Microcentro Comercial más importante de la ciudad. Reúne espacios públicos de intenso uso y gran significación social, y guarda estrecha relación con áreas ribereñas de valor paisajístico y ambiental. (Figura 1)

La estructura estática primaria del Área Central (determinada por ejes viales y manzanas), se caracteriza por la existencia de calles y veredas relativamente angostas (17 metros en general) que delimitan manzanas de poco más de 100 m de lado. La estructura estática secundaria (división parcelaria y construcciones de baja altura que contiene la manzana) está definida por lotes angostos, sobre los cuales –por sustitución o completamiento- se establece la estructura estática terciaria (edificios en altura)⁶, cuya configuración construida debe ser cuidadosamente regulada por normativas urbanas en función de la capacidad de carga del soporte urbano. Esta modalidad de subdivisión de la manzana cuadrada, define

⁶ Las nociones de estructura estática primaria, secundaria y terciaria fueron desarrolladas por DI BERNARDO E., et al. 1992.

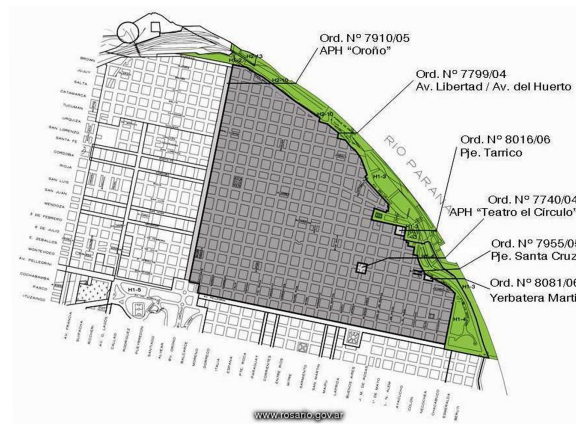


Figura 1: Delimitación del Área Central
Fuente: Municipalidad de Rosario, www.rosario.gov.ar

lotes profundos y la necesidad de mantener espacios abiertos internos. Los tendidos infraestructurales, en general, están integrados a los ejes viales y peatonales de la estructura estática, pero son parte de la estructura dinámica del sistema, la que se modifica en el tiempo adecuándose a las transformaciones del tejido y de la planta urbana. Los conflictos desencadenados por la falta de ajuste entre disponibilidad infraestructural y demanda de nuevos componentes de la estructura estática terciaria (PH en altura), tienen como escenario una estructura primaria (en la que se da la transición público-privado), que recibe el impacto de las transformaciones de la manzana como módulo básico del sistema. Las reducidas dimensiones de calles y veredas, y la baja alternancia con avenidas de mayor proporción, constituyen una invariante no compatible con configuraciones muy densas. Otro de los problemas observados a partir de los procesos de densificación, es la drástica reducción de la superficie permeable dentro de la propia manzana.⁷ (Cavagnero, G. 2009).

⁷ La superficie de suelo permeable en plazas del área central, sin considerar los parques de la ribera, representa menos del 1% de la superficie total

Fruto de maniobras especulativas, el Área Central está densificando su tejido sin implementar medidas que regulen la densificación excesiva. La mayoría de los edificios en altura que han sustituido a los componentes de la estructura estática secundaria son de uso habitacional y se localizan en terrenos angostos conformando una fachada continua que dificulta el acceso del sol a los espacios públicos y privados y del aire a estos últimos.⁸

En el marco del Plan Urbano Rosario 2007- 2017, se aprueban las Ordenanzas de Reordenamiento Urbanístico del Área Central (Ordenanza 8243/08) y los Anillos Perimetrales a la misma. Las estrategias principales consideradas para la elaboración de la Ordenanza 8243/08 de Reordenamiento urbanístico del área central fueron:

- concentrar los edificios en altura manteniendo un criterio de heterogeneidad y restableciendo un orden basado en una lectura de las tendencias de transformación registradas;
- garantizar condiciones ambientales aceptables;
- preservar la presencia de la vivienda individual en los barrios consolidados;
- preservar las áreas o edificios de carácter patrimonial;
- inducir a la unificación de lotes para posibilitar el desarrollo de proyectos de carácter diferencial mediante la incorporación de nuevos tipos edilicios y la creación de nuevos espacios públicos.

No obstante el espíritu de alguna de las estrategias mencionadas, el impacto de la construcción en el área central se incrementa e implica el aumento y congestión del tránsito vehicular, la creciente contaminación del aire, el incremento del volumen de residuos, la falta de mantenimiento de las áreas de uso público, el alto nivel de ruido, la reducción de áreas absorbentes (dado que

del área. CAVAGNERO, G., 2009.

⁸ Recién a partir de 2008 la Ordenanza N° 8281 fija la obligatoriedad de construir un porcentaje de cocheras en edificios de propiedad horizontal

se desestima el índice de ocupación del suelo, permitiendo una mayor impermeabilización) y la desaparición de visuales plenas, etc.

La edificación es la actividad humana que, directa o indirectamente, causa el mayor porcentaje de impacto en el planeta (World Watch Institute Report. 2003.). Más de la mitad de la energía consumida en el planeta está relacionada de una u otra forma con la edificación, sea en fase de producción de materiales, de urbanización y construcción, o de mantenimiento de los sistemas en acondicionamiento, iluminación, potabilización de aguas y todas las operaciones de mantenimiento que, en general, los hacen habitables.

El proceso productivo de la construcción, organizado en términos de la lógica capitalista, da lugar a la formación de un conjunto de rentas en relación, constituyendo la dinámica organizadora y estructurante del proceso de edificación de la ciudad. En la tierra urbana, dada su articulación compleja, aparecen dos tipos de rentas: las rentas primarias, ligadas a la construcción y las secundarias, vinculadas a las actividades o usos. Las dos influyen y se entrelazan para modular los valores de los lotes en la ciudad. (Barenboim, 2013)

En este momento en que la sociedad demanda un gran número de satisfactores para lograr condiciones de bienestar en el espacio interior, se hace necesario que los proyectistas y políticos evalúen las posibilidades de mejorar el ambiente construido con el menor costo posible atendiendo a adecuadas normativas de habitabilidad en cuanto a la salubridad, energía e impacto ambiental de las construcciones. La energía es invisible y su uso, una rutina. El consumo energético está estrechamente ligado a los avances tecnológicos, es decir a la proliferación de artefactos con nuevas prestaciones para lograr condiciones de confort interior. El hombre occidental requiere cada vez con más insistencia que su ambiente esté contro-

lado, aspirando a una total comodidad térmica. El consumo contribuye al mantenimiento y reproducción de los límites sociales y diferencias a través de la adquisición de bienes y servicios para el bienestar psicofísico. (Shove 2003)

Las fuertes presiones del mercado y el campo inherente a la climatización edilicia, que tanto se identifica socialmente con la calidad de vida, marcan en estos momentos direcciones contradictorias: por una parte se plantean soluciones que valoran el ahorro en energías derivadas de recursos convencionales; y por otra parte, se mantiene el uso irracional de este tipo de combustibles, obstaculizando la puesta en marcha de otras soluciones o el uso de energías alternativas.

Las lógicas del mercado y la carencia de normativas de racionalidad constructiva, juntamente con un proceso gradual que adjudica al valor del suelo una potencialidad edificatoria y por ende una rentabilidad sin precedentes, conllevan a la compactación y densificación del área central y del primer anillo perimetral de la ciudad de Rosario. La estrategia inmobiliaria, reemplaza la calidad de vida urbana por un sinnúmero de “amenities” localizadas en las propias construcciones. (Mosconi et al 2010, 2011).

Las tipologías edilicias en el área central de Rosario evidencian un total desinterés en términos de habitabilidad cuantitativa y cualitativa. El significativo impacto social asociado a la dependencia funcional de crecientes consumos de energía en el contexto de la crisis generada por el agotamiento de los recursos de origen fósil, el incremento de la huella de carbono y el cambio climático, ha determinado la necesidad, por parte del ejecutivo municipal, de aprobar proyectos de ordenanzas dirigidos al uso de energías alternativas y el ahorro energético en edificios. En este contexto, se ha reglamentado la Ordenanza N° 8757, que incorpora al Reglamento de Edificación de la Ciudad

de Rosario la Sección “Aspectos Higrotérmicos y Demanda Energética de las Construcciones”, avanzando en el establecimiento de normas que apunten a regular las características constructivas con incidencia en los consumos energéticos para climatización y garantizar estándares mínimos de confort de los edificios. (Seffino R., 2011) Dado el microclima templado-húmedo de la ciudad de Rosario (33 S, 60 W), es viable optimizar los costos energéticos de funcionamiento en invierno y verano de edificios a partir de pautas de diseño y materialización de edificios orientados al uso racional de energía, teniendo en cuenta el ciclo de vida útil. El acondicionamiento en período estival (comprendido entre noviembre y marzo) es determinante en la demanda energética anual.

INDICADORES:

Los indicadores considerados para el análisis del caso refieren a aspectos:

De planificación urbana: normas uso de suelo

El Índice de Ocupación de Suelo es la relación que existe entre la superficie total que ocupa la edificación en planta baja y el área total del predio, sin descontar la superficie comprendida por el retiro de línea de edificación y el espacio determinado por el centro de manzana (%; anteriormente denominado Factor de Ocupación de Suelo- FOS- en el marco de la Normativa del Municipio de Rosario).

A partir de 2008, se desestima la regulación del Índice de Ocupación de Suelo, permitiendo el incremento de la impermeabilización del Área Central.

COMPACIDAD EDILICIA

El Índice Edificio es la relación entre la superficie total de edificación, incluidos entresijos pero excluyendo galerías, subsuelos, balcones e instalaciones de servicios en azoteas y el área total del

predio sin descontar la superficie comprendida por el retiro de línea de edificación y el espacio determinado por el centro de manzana (% anteriormente denominado Factor de Ocupación Total- FOT).

La compacidad es entendida como el cociente entre el volumen y la superficie de la envolvente expuesta de los edificios (m^{-1}) y el factor de forma es la relación inversa (m)

Altura de edificación y tratamiento de corredores urbanos

La altura máxima de los muros de fachada sobre la línea municipal para el distrito permite una altura máxima de 2 veces el ancho de calle y la posibilidad de “mayor aprovechamiento por incremento de altura” mediante el cobro de una contribución compensatoria.

De eficiencia energética

limitación de la demanda energética

La Ordenanza N° 8757 (aprobada en 2011 y reglamentada en 2013) promueve el control indirecto de la demanda energética de los edificios de más de 4000 m^2 mediante la limitación de los parámetros característicos de los cerramientos y particiones interiores que componen su envolvente térmica, reduciendo la transmitancia térmica de los mismos. ($K_{máximo}$: W/m^2K) y optimizando la protección solar (Factor de Exposición Solar:%)

Emisiones de gases de efecto invernadero

Las emisiones totales se presentan en kg de CO_2 emitidos a la atmósfera como un indicador de presión ambiental frente al consumo energético. La huella producida en la fase operacional refiere a la emisión indirecta de CO_2 relacionada con los consumos eléctricos. Las emisiones de gases de efecto invernadero se obtienen aplicando los factores de conversión energética ($kg\ CO_2/kWh$) en función del proceso de compactación y demanda energética a nivel urbano.

De la permeabilidad urbana

El proceso de impermeabilización de las superficies reduce la infiltración debido al revestimiento del suelo como consecuencia de la construcción de nuevos edificios, pavimentación de veredas, calles y avenidas, y la remoción de la cobertura vegetal. La dificultad para adecuar la infraestructura pluvial en áreas densamente urbanizadas y el alto costo de la misma, determinan la conveniencia de preservar y recuperar, en la medida de lo posible, los centros de manzana verdes y corredores urbanos mediante cobertura vegetal para mejorar la calidad ambiental reduciendo riesgos.⁹

El índice permeable (%) es la relación entre área cobertura vegetal y área urbana total. (Mosconi et al. 2013)

CASO DE ESTUDIO

El Plan Urbano de Rosario 2007-2017 establece las siguientes operaciones estructurales Frente Costero (Costa Norte, Costa central, Costa Sur), Nuevo Eje Metropolitano Norte-Sur, Nuevo eje Metropolitano Este-Oeste, Bordes de los Arroyos y Frente Territorial.

El Frente Costero, como operación emblemática, consolidará en un futuro el aprovechamiento de los espacios de uso público. La intervención encuadrada en el Plan Maestro de la Costa comprenderá el borde de la ciudad sobre el Río Paraná en toda su extensión y en relación con el territorio metropolitano.

La Costa Central implica el completamiento del Centro de Renovación Urbana Scalabrini Ortiz en el Puerto Norte continuando con el sistema de parques de la Costa Central y el completamiento y

reestructuración del Parque Nacional a la Bandera. Cabe destacar la gran superficie construida a través de los emprendimientos inmobiliarios, torres de gran altura y condominios exclusivos de gran valor inmobiliario, para uso residencial y servicios en el área de Puerto Norte.

La manzana seleccionada se inserta en el Frente Costero Central, rasgo que le confiere calidad espacial, puesto que gran parte del perímetro del área central está definido por parques sobre la ribera del Paraná. La misma se inserta entre tres corredores urbanos y está delimitada por las calles Salta-Corrientes-Jujuy y Entre Ríos. Calle Jujuy (ó Av. Del Huerto) pertenece al borde costero, calle Corrientes, importante corredor urbano, y otras dos calles que presentan un proceso de densificación creciente. (Figura 2).

La fachada sobre calle Jujuy (orientada a 15° respecto al Norte) forma parte del límite entre la ciudad y el borde verde costero planteado como un corredor urbano. Este límite resulta una gran muralla en vías de completamiento, que beneficia a unos pocos propietarios con vistas excepcionales de la región del río Paraná y sus islas. (Figura 3) Según el Código Urbano de Rosario, los terrenos en esquinas de hasta $300m^2$ de superficie tienen la posibilidad de incrementar un 33% el índice edilicio máximo.

Anteriormente al 2008, la misma estaba afectada por las siguientes condiciones: Calle Corrientes pertenecía al distrito arteria A2-1 con un Índice edilicio mínimo 1,00 Máximo 5,00 y una altura máxima de 2 veces el ancho de calle (31,2m)

⁹ En los casos de manzana de cuatro lados, la profundidad edificable sobre un lado es igual a la semisuma de los lados contiguos multiplicados por un coeficiente de valor 0,3. No rige centro de manzana: Cuando la profundidad edificable sea menor de veinticinco metros (25m.), o mayor de cuarenta (40m.), o cuando la semisuma de los lados opuestos sea igual o menor de setenta metros (70m.). Manzana de cinco lados (ver punto 3.7.2.4 del Reglamento de Edificación Del Municipio de Rosario)

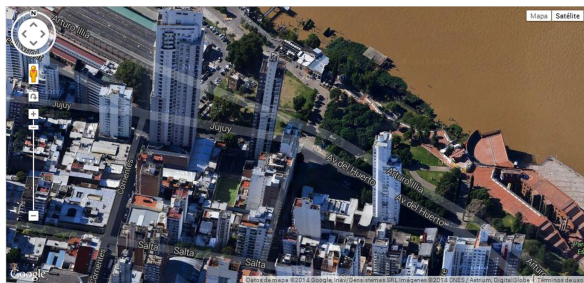


Figura 2: Ubicación de la manzana
Fuente: Imagen Google Earth, 2014



Figura 3: Loteo de la Manzana y entorno
Fuente: Elaboración propia.

En la misma se distinguen dos edificios de gran porte: Punta Divisadero y Sol Guaraní construidos en 1998 y 2002 respectivamente. El primero de 37 pisos, se encuentra en la intersección de las calles Av. Del Huerto (Jujuy) y Corrientes y tiene una altura de 117m. El segundo de 25 pisos y 85 m de altura, está ubicado sobre Av. del Huerto. (Figura 4). Cabe destacar el edificio racionalista de valor patrimonial localizado en la intersección de Av. Del Huerto y Entre Ríos.

El resto de la manzana se ha ido densificando a través de los años con una marcada impronta de edificios de propiedad horizontal, servicios, espacios destinados a estacionamiento de alquiler y actividades recreativas.

Sobre el frente costero, se localizan el Centro Municipal Distrito Norte, el Club Mitre y el Parque España a lo largo de la Av. Arturo Illia.



Figura 4: Corredor urbano Av. Del Huerto/ Corrientes/ Entre Ríos
Fuente: Elaboración propia.

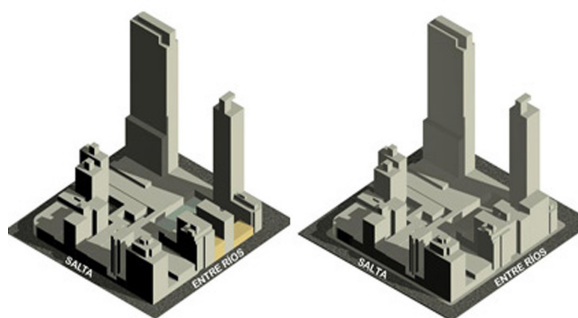


Figura 5: Imágenes 3D de la manzana (año 2001 y 2014)
Fuente: Elaboración propia.

La configuración futura está determinada por la Ord.8243/08, y puede ser objeto de aplicación de las distintas regulaciones normativas de Rosario, convenios urbanísticos y contribuciones compensatorias por incremento de altura. (Ord. 7799/04). La misma suprime los índices edilicios en los distritos A, B, C, D, E, F, G e I hasta entonces vigentes y ubica la manzana en cuestión dentro del Área General, donde se establece una altura máxima de veintitrés (23) metros con una tolerancia de un 5% en la altura, para ajustes constructivos.

El suelo está impermeabilizado en la casi totalidad de las superficies de los lotes. Los edificios, de gran altura, responden a las actuales pautas de construcción: compacidad, hermeticidad, baja resistencia térmica, ausencia de protecciones, uso indiscriminado de fachadas vidriadas, elevada superficie expuesta de los planos medianeros con respecto a las edificaciones linderas lo que conlleva a la climatización mecánica de los espacios interiores (Figura 5).

Para analizar la relación entre materialidad constructiva y consumo energético, se realiza la simulación de la configuración de la tipología edilicia prototipo en la manzana mediante el software Building Advisor 1.1 del Massachusetts Institute of Technology, (MIT).

Se propone para la estimación: rango de temperaturas de confort interior, temperaturas exteriores porcentaje de área vidriada, sistemas de acondicionamiento, ocupación, resistencias térmicas de planos vidriados y opacos, renovaciones horarias, iluminación, etc, para las distintas orientaciones. Se presupone que la totalidad de la demanda de calefacción, refrigeración, iluminación, equipos es abastecida mediante electricidad. (Mosconi et al. 2012 y 2013).

De la simulación resulta un consumo promedio anual de 100 kWh/m² año, distribuido en las siguientes prestaciones: calefacción, refrigeración,

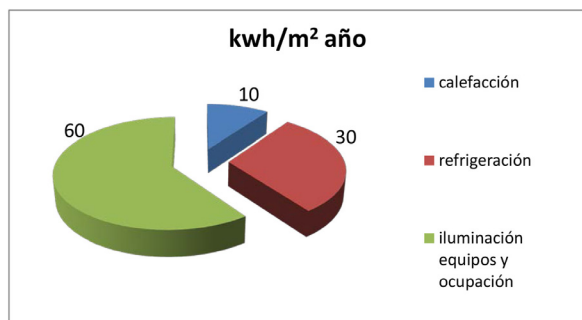


Figura 6: Estimación demanda energética anual mediante software.
Fuente: Building Advisor 1.1 del Massachusetts Institute of Technology, (MIT).

iluminación y equipos. El valor resultante intenta ponderar las diferentes morfologías edilicias y cualidades constructivas que se encuentran en la manzana en estudio. (Figura 6).

Se plantean cuatro escenarios de morfología edilicia y normativas: 1) 2001, 2) 2007, 3) actual y 4) posible configuración a futuro. El último escenario intenta visualizar, cuantificar y cualificar la máxima densificación posible de acuerdo a la normativa vigente municipal y sus probables operaciones urbanas sobre el Frente Costero.

DESCRIPCIÓN DE ESCENARIOS

Escenario 1: año 2001

Superficie construida: 101957 m²

Volumen construido: 209104 m³

Indicadores vigentes

Índice edilicio mínimo admisible: 1

Índice edilicio máximo admisible: 5

Indicadores analizados

FOS: 0,82

FOT: 7,15

Compacidad: 4,47 m

Factor de Forma: 0,22 m⁻¹

Consumo energético estimado: 10195 MWh/año

Emisiones de CO₂ a la atmósfera: 5098 tCO₂ año/MWh

Permeabilidad (%): 1 % (parches de verde discontinuo)

ESCENARIO 2: AÑO 2007

Superficie construida: 105238 m²

Volumen construido: 215195 m³

Indicadores vigentes:

Índice edilicio mínimo admisible: 1

Índice edilicio máximo admisible: 5

Indicadores analizados:

FOS: 0,82

FOT: 7,38

Compacidad: 4,48 m

Factor de Forma: 0,22 m⁻¹

Consumo energético estimado: 10.524 MWh/año

Emisiones de CO₂ a la atmósfera: 5217 tCO₂ año/MWh

Permeabilidad (%) 1 % (idem 2001)

ESCENARIO 3: AÑO 2014

Superficie construida: 108.318 m²

Volumen construido: 217740 m³

Indicadores vigentes

Convenios Urbanísticos y contribuciones compensatorias reemplazan a los índices edilicios mínimo y máximo.

Indicadores analizados:

FOS: 0,82

FOT: 7,59

Compacidad: 4,56 m

Factor de Forma: 0,22 m⁻¹

Consumo energético estimado: 10832 MWh/año

Emisiones de CO₂ a la atmósfera: 5416 tCO₂ año/MWh

Índice de Permeabilidad (IP): 1 % (idem 2001 y 2007)

ESCENARIO 4: POSIBLE CONFIGURACIÓN FUTURA DE ACUERDO A NORMATIVA VIGENTE

Superficie construida: 155.301 m²

Volumen construido: 346384 m³

Indicadores vigentes

Convenios Urbanísticos y contribuciones compensatorias reemplazan a los índices edilicios mínimo y máximo.

Indicadores analizados

FOS: 0,86

FOT: 10,89

Compacidad: 7,1 m

Factor de Forma: 0,14 m⁻¹

Consumo energético estimado: 15530 MWh/año

Emisiones de CO₂ a la atmósfera: 7765 tCO₂ año/MWh

Permeabilidad (%): 1 % (idem escenarios anteriores)

CONCLUSIONES

Se desprende del análisis de los escenarios estudiados desde 2001 hasta la posible configuración a futuro que: el FOS se mantiene constante mientras que el resto de los indicadores de planificación urbana, FOT, compacidad y factor de forma se incrementan en un 50%. Esto implica que la ausencia de índices edilicios mínimos y máximos representa un desacierto en la política de gestión urbana eficiente.

Si se comparan el escenario actual (2014) y su proyección futura resulta que la potencialidad edificatoria puede incrementarse en más del 30% en función de la aplicación de la normativa vigente a la totalidad de los lotes. Esta operación es factible por el tratamiento espacial fragmentado de los lotes y a la altura de edificación máxima permitida desatiendo criterios de calidad ambiental en pos de la máxima especulación constructiva. Al respecto, posibles operaciones especulativas podrían generar grandes volúmenes construidos a partir de la unificación de lotes y su tratamiento normativo diferencial. (Fig. 7)

Además, si ampliamos el análisis a aspectos de eficiencia ambiental, en base a las estimaciones realizadas, la relación densificación-demanda energética, se incrementa de manera similar, res-

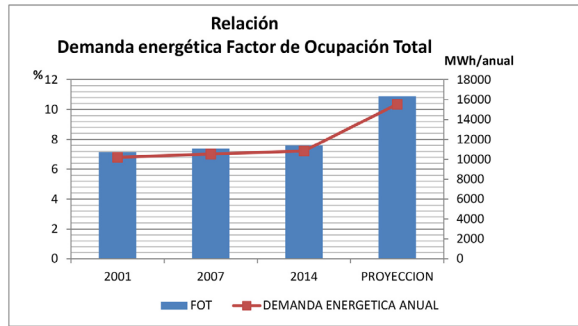


Figura 7: Relación entre Demanda energética y Factor de Ocupación Total
Fuente: Elaboración propia.

pondiendo de igual modo, las emisiones de CO₂ a la atmósfera, con el agravante de la nula o casi ausente permeabilidad de la manzana.

El estudio realizado, a través del planteo de escenarios de análisis, debiera ser confrontado con los datos reales de consumo energético de la manzana por parte de la Empresa Provincial de Energía de Santa Fe.

El cumplimiento de exigencias mínimas verificables en un edificio aislado de acuerdo a la Ordenanza N° 8757, resulta insuficiente frente al proceso de compactación, impermeabilización, maximización del fenómeno “isla de calor”, obstrucción de vientos predominantes, incremento del intercambio radiante de fuente extensa, reducción del factor de cielo visible y sobrecarga de los servicios de infraestructura que experimenta la ciudad frente a la presión inmobiliaria y el uso del suelo. La misma debiera tener como objetivo, en un futuro, obtener datos cuantitativos de consumo energético (kwh/m² año), indicador numérico de uso de energía primaria, a partir de pautas constructivas sustentables. Este indicador orientaría en un futuro hacia el etiquetado de edificios desde la máxima eficiencia a la mínima.

El fomento de la eficiencia energética constituye una parte importante de los compromisos del Protocolo de Kyoto en cuanto a la reducción emisiones de

CO₂ hacia la atmósfera y un avance a nivel local en términos de una adecuada gestión pública urbana.

La concentración de capital a través de procesos de renovación y densificación en áreas de centralidad, constituye un gran negocio para el mercado inmobiliario y la industria de la construcción. Sobre todo siguiendo la lógica de la oportunidad, promoción y explotación, en base a la disponibilidad de áreas sustituibles, marcos regulatorios permisivos y flujo financiero suficiente. Es en estas coyunturas en las que el estado debe articular criterios organizacionales que viabilicen configuraciones y funcionamientos eficientes. No pueden éstos quedar librados a las reglas del mercado.

La formación académica en las disciplinas proyectuales incorporan herramientas de evaluación de la racionalidad constructiva, sin embargo, las mismas no son usualmente implementadas en los procesos de diseño y construcción de edificios por parte de los arquitectos, quienes identifican una “arquitectura globalizada” en lugar de un “arquitectura contextualizada”. La arquitectura globalizada no contempla el sitio, el clima, su tiempo, perdiendo así su identidad cultural y opera en una lógica del mercado inmobiliario, donde los valores de la modernidad des-territorializan las realidades locales.

BIBLIOGRAFÍA

- Barenboim C. (2013) “El mercado del suelo y su ordenamiento en la periferia de las ciudades: el caso de Rosario, Argentina”, 1°. Ed. Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Teseco, Universidad Abierta Interamericana.
- Bertinat, P.; Bracalenti, L.; Cavagnero, G.; Mosconi, P.; Lagorio, L.; Stancich, E.; Vazquez, J. (2008). “Instrumentos Normativos, Sustentabilidad y Calidad Ambiental Urbana”. UNR AMBIENTAL - Volumen N° 8. ISBN 0328-1051. Págs. 45 a 78. Laborde Editor. Rosario.
- Cavagnero, G. (2009). “Crecimiento edilicio, dotación de infraestructura básica y consumo energético en el Área Central de Rosario”. *Actas Electrónicas de la I Jornada Arquitectura Investiga* 2009. Rosario, Argentina.
- Seffino R, Cortés A, Di Bernardo E, Pisani A, Mosconi P. y Vazquez J. (2011) “Incorporación de aspectos higrotérmicos y demanda energética de las construcciones en Reglamento de Edificación de Rosario. Verificación de su aplicación en un edificio en altura del Area Central”, *ASADES 2011*, Argentina.
- Mosconi P; Bracalenti L; Omelianiuk S. y Sanchez Montilla J. (2010) “La dimensión material e inmaterial del confort de edificios del sector terciario”. *Libro de trabajos en extenso de la IV Jornada de Ciencia y Tecnología. Divulgación de la Producción Científica y Tecnológica de la UNR. Laborde Editor. Rosario, Argentina*, Código ISBN: 978-987-677-022-4.
- Mosconi P. et al. (2011) “Arquitectura y globalización” *Actas Primer Congreso Latinoamericano de Estudios Urbanos, UNGS*, Buenos Aires, Argentina.
- Mosconi, P.; Bracalenti, L. y Omelianiuk, S. Colaborador: Vandale, J. (2012). “Tendencias arquitectónicas en el Área central de la ciudad de Rosario: Exploración de los impactos ambientales”. *Libro de trabajos en extenso. I Congreso Latinoamericano de Ecología Urbana. Universidad Nacional de General Sarmiento. Bs. As., Argentina*. Págs. 1398 – 1406, Código ISBN: 978-987-28177-1-8.
- Mosconi P, Bracalenti L, Lagorio L, Vazquez J, Omelianiuk S. and Di Bernardo E. (2013) “Green infrastructure and urban compacity to achieve resilience in Rosario Metropolitan Area, Argentina”, *Actas electrónicas XXVIII Congresso Nazionale Istituto Nazionale di Urbanistica, Salerno, Italia*.
- Mosconi, P.; Bracalenti, L.; Díaz, N.; Omelianiuk, S.; Vandale, J., (2013). “Indicadores para la evaluación ambiental-urbana y arquitectónico-energética de edificios”. *Jornada de Ciencia y Tecnología, UNR*.
- Shove E. (2003). “Comfort, cleanliness and convenience: the social organisation of normality”. *Oxford, Berg*.

DOCUMENTACIÓN ELECTRÓNICA

- www.designadvisor.mit.edu/design/
- http://www.rosario.gov.ar/ArchivosWeb/pur_07.pdf
- http://www.rosario.gov.ar/sitio/arquitectura/reglamento_edif.jsp
- http://www.rosario.gov.ar/sitio/arquitectura/cod_urbano.jsp