

ECOURBANISMO Y HABITABILIDAD REGIONAL

CONTRIBUCIONES
DE AMÉRICA LATINA

Pablo Alberto Torres Lima
Alberto Cedeño Valdiviezo

COORDINADORES



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD
AUTÓNOMA
METROPOLITANA



Ecourbanismo
y habitabilidad
regional.
Contribuciones
de América
Latina

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA
UNIDAD XOCHIMILCO**

Dr. Salvador Vega y León

RECTOR GENERAL

Mtro. Norberto Manjarrez Álvarez

SECRETARIO GENERAL

Dra. Patricia E. Alfaro Moctezuma

RECTORA DE LA UNIDAD

Lic. Guillermo Joaquín Jiménez Mercado

SECRETARIO DE LA UNIDAD

Mtra. Ma. de Jesús Gómez Cruz

DIRECTORA DE LA DIVISIÓN DE CIENCIAS Y ARTES PARA EL DISEÑO

Dr. Francisco Pérez Cortés

SECRETARIO ACADÉMICO

Mtra. Gabriela M. Gay Hernández

JEFA DEL DEPARTAMENTO DE TEORÍA Y ANÁLISIS

Mtro. Alfonso Machorro Florencio

JEFE DEL DEPARTAMENTO DE SÍNTESIS CREATIVA

Dr. Juan Manuel Oliveras y Alberú

JEFE DEL DEPARTAMENTO DE MÉTODOS Y SISTEMAS

Mtro. Christian Méndez Zepeda

ENCARGADO DEL DEPARTAMENTO DE TECNOLOGÍA Y PRODUCCIÓN

Mtra. Sandra Amelia Martí

RESPONSABLE DEL PROGRAMA EDITORIAL

Dr. Enrique Bonilla Rodríguez

Dr. Francisco Pérez Cortés

Ing. Pedro Jesús Villanueva Ramírez

COMITÉ EDITORIAL DE LIBROS DE INVESTIGACIÓN

Mtra. Sandra Amelia Martí

GESTIÓN Y COORDINACIÓN EDITORIAL

Graciela Bayúgar Faigenbaum

Gloria Fuentes Sáenz

Paloma Ibarra Magdaleno

Luz Estela Torres

Ricardo Rivera Cortés

CORRECCIÓN

Liliana Aguilar Sánchez

DISEÑO GRÁFICO, FORMACIÓN Y PORTADA

Ecourbanismo y habitabilidad regional. Contribuciones de América Latina

Pablo Alberto Torres Lima

Alberto Cedeño Valdiviezo

Coordinadores



Casa abierta al tiempo
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA

Primera edición, 2015

© Universidad Autónoma Metropolitana
Prolongación Canal de Miramontes 3855, Col. Ex Hacienda San Juan
de Dios, Tlalpan, 14387, México, D. F.

ISBN 978-607-28-0567-5

Se prohíbe la reproducción total o parcial por cualquier medio sin el consentimiento escrito de los titulares de los derechos.

La UAM es una institución de educación pública que hace crítica e investigación científica, literaria, tecnológica o artística como parte de sus funciones sustantivas y sin fines de lucro.

Con base en el artículo 148 de la Ley Federal del Derecho de Autor, las imágenes reproducidas en este libro son utilizadas para fines de investigación científica, sin alteración de la obra y citando la fuente.

D. R. Todos los derechos reservados conforme a la ley.
Impreso y hecho en México / *Printed and made in Mexico.*



*Vista desde el Ángel de la Independencia,
Ciudad de México*
Fotografía de Ariel Montiel Algreto
2015

<i>Prólogo</i>	11
Pablo Alberto Torres Lima	

Parte A. Cuestiones de enfoque

<i>Enfoques para el ecourbanismo</i>	17
Pablo Alberto Torres Lima y Alberto Cedeño Valdiviezo	
<i>Procesos de urbanización y perfiles de investigación en América Latina</i>	29
Pablo Alberto Torres Lima, Alberto Cedeño Valdiviezo y Luis Rodríguez Sánchez	
<i>Biofilia: Bases para el ecourbanismo en México</i>	43
Alicia Ríos Martínez	
<i>Profesionalización del paisaje urbano</i>	65
Claudia Elena Fuertes Cárdenas y Jorge Luis Granados Alcaraz	

Parte B. Aproximaciones metodológicas para el análisis del ecourbanismo y la habitabilidad regional

<i>De la normativa urbana a la ecociudad de Fontana, Argentina</i>	79
Malena Pérez y Carlos Scornik	
<i>Huella ecológica y análisis de flujo de materia y energía. Dos herramientas complementarias para el análisis del paisaje urbano-rural</i>	97
Mariana López y Diego O. Ferraro	
<i>Conflictos sociales y daños a la salud asociados con pasivos ambientales urbanos en São Paulo, Brasil</i>	115
Gabriel Eduardo Schütz	
<i>Espacio territorial y calidad de vida. Un estudio de caso en la cuenca Matanza Riachuelo, República Argentina</i>	131
Victoria de los Ángeles Caamaño y Silvia Cecilia Fusaro	
<i>Riesgos de habitabilidad urbana ocasionados por el cambio climático: el caso de México</i>	149
Jan Bazant	
<i>Indicadores de sustentabilidad ambiental y paisajística para el análisis y diseño del espacio urbano en Córdoba, Argentina</i>	171
Vilma Budovski, Germán Baigorri, Alejandra Amione, Fabián Tolosa, Ignacio Pereyra, Pablo Carballo y Edgar Ermoli	
<i>Desarrollo local sustentable, hacia una habitabilidad participativa. Estudios de caso en Valparaíso, Chile</i>	191
Alexandre Carbonnel T., Pedro Ávila S., Sebastián Acevedo P. y Loretto Arrate S.	

**Parte C. El eourbanismo y los escenarios de desarrollo regional sustentable.
Estudios de caso en América Latina**

<i>Bogotá: ¿ciudad fragmentada u ordenada? Apuntes sobre la segregación urbana</i>	207
Mirosława Czerny	
<i>Deterioro del patrimonio urbano y procesos de gentrificación. Un estudio del Centro Histórico de Bogotá, Colombia</i>	221
Amparo De Urbina	
<i>La idea del poder y conflictos ambientales en vialidades urbanas. El caso de la Supervía en el Distrito Federal, México</i>	237
Luis H. Patiño Camacho	
<i>Percepción socioambiental de habitabilidad regional en la cuenca Alta del río Lerma, Estado de México</i>	257
Pablo Alberto Torres Lima y Alberto Cedeño Valdiviezo	
<i>Desarrollos urbanos integrales en México: paradigma de sustentabilidad o falacia institucional del sector habitacional</i>	273
Adrián Moreno Mata, Marcela López Mares y Ricardo Villasís Kever	
<i>La competitividad urbana en el contexto de la ciudad sustentable: el caso de la Ciudad de México</i>	293
Sergio E. Martínez Rivera	
<i>Sistemas energéticos sustentables en ciudades latinoamericanas. El caso de Santiago de Chile</i>	307
Volker Stelzer, Adriana Quintero, Sonja Simon, Luis Vargas, Jürgen Kopfmüller y Gonzalo Paredes	
<i>Urbanización y segregación en la costa norte de Rio Grande do Sul, Brasil</i>	325
Mariana Barbosa de Souza y Rogério Leandro Lima da Silveira	
<i>Dimensiones económicas y socioecológicas en un plan de sustentabilidad urbana en São Paulo, Brasil</i>	345
Rafael Alves Orsi	
<i>Buenos Aires pampeana, rioplatense y metropolitana. Ideas para un urbanismo sustentable</i>	359
Leonardo Fernández	
Los autores	373

Prólogo

Pablo Alberto Torres Lima

En los últimos 30 años el tema de ecurbanismo ha reunido diversos enfoques teóricos y diferentes metodologías que se han traducido en formas específicas de comprender y explicar los problemas de la urbanización. La diversidad de enfoques y la rigurosidad de muchos de sus exponentes, en la actualidad permiten enriquecer la comprensión, el análisis y la explicación del desarrollo urbano en las diferentes regiones del mundo. Esta pluralidad de perspectivas en la investigación ecurbanística exige la necesidad de abrir espacios de reflexión y crítica hacia los procesos de habitabilidad regional que ocurren, por ejemplo, en Latinoamérica.

Como todo proceso de construcción de conocimientos, los estudios de ecurbanismo y habitabilidad regional aportan nociones metodológicas y contribuyen al manejo conceptual de los temas y problemas relacionados, con el fin de acceder a etapas o fases superiores de elaboración teórica y de rigor técnico en las diferentes propuestas y prácticas del urbanismo. En este sentido, para construir un pensamiento sistemático-lógico que rompa con el conocimiento empírico que se llega a poseer acerca de las realidades urbanas de cada región de Latinoamérica, se deben encontrar mayores posibilidades de transformar la conceptualización y el ejercicio de la planeación del desarrollo urbano.

El libro *Ecurbanismo y habitabilidad regional en América Latina*, que el lector tiene en sus manos, comprende diversos enfoques sobre el tema, los cuales son el resultado de investigaciones y estudios que han realizado los especialistas participantes. La orientación principal para incluir cada capítulo consistió en su relevancia y pertinencia en la conceptualización, abordaje metodológico y descripción de la diversidad regional de casos de estudio en América Latina. Algunas de las diferencias en el tratamiento de la información reflejan la particular perspectiva de los autores, así como el nivel de información disponible para el abordaje y comprensión del ecurbanismo y la habitabilidad en esta región geográfica.

El libro está dividido en una composición temática a partir de la conceptualización del objeto de estudio, algunas aproximaciones metodológicas con respecto a éste y los estudios de caso aplicados. En primera instancia, cuatro artículos exponen cuestiones de enfoque, en las que se pretende abordar conceptualizaciones sobre diversos elementos claves respecto al ecurbanismo y la habitabilidad regional. En este apartado se incluyen secciones que reflejan las discusiones contemporáneas acerca del propio ecurbanismo; de los procesos de urbanización y algunos perfiles de investigación relacionados; de la biofilia como una propuesta de bases para el tema de ecurbanismo; finalmente consideraciones acerca de la profesionalización del objeto de estudio del paisaje urbano.

El segundo bloque corresponde a aproximaciones metodológicas para el análisis de la habitabilidad regional, el cual comprende aspectos normativos; el análisis de la huella ecológica con respecto al paisaje urbano-rural; la cuestión de salud y los pasivos urbanos ambientales; el espacio territorial y la calidad de vida; la expansión y la degradación urbanas; la construcción y evaluación de indicadores de sustentabilidad ambiental y paisajística para el análisis del diseño del espacio urbano; y el enfoque metodológico participativo como instrumento de desarrollo local sustentable.

La tercera parte aborda el ecurbanismo y los escenarios de desarrollo regional sustentable a partir de estudios de caso que son presentados, no con fines de representatividad de las regiones de América Latina, sino con la intención de ilustrar las principales tendencias urbanas que ocurren en diferentes ámbitos espaciales y sociales de nuestra región. Lo anterior se refleja en los trabajos de Bogotá, su segregación urbana y el deterioro de su patrimonio urbano desde los procesos de gentrificación; los conflictos ambientales en vialidades urbanas, la percepción socioambiental de la habitabilidad regional, las falacias de sustentabilidad del sector habitacional y la competitividad urbana en el contexto de la ciudad sustentable, los cuatro para el caso de México; los sistemas energéticos sustentables en Santiago de Chile; la urbanización y segregación, así como las dimensiones económicas y socio-ecológicas de la sustentabilidad urbana en Brasil; y, finalmente, se discuten ideas para un urbanismo sustentable en Argentina.

El presente libro incluye algunos resultados del proyecto de investigación “Vulnerabilidad bioclimática y habitabilidad regional. Implicaciones de diseño ambiental para la planeación y políticas socioterritoriales en la cuenca Alta del río Lerma, Estado de México”, financiado por: a) El Programa de Mejoramiento al Profesorado (Promep) de la Secretaría de Educación Pública de México, como parte del “Fortalecimiento de Cuerpos Académicos”, IDCA 8939 al cuerpo “Espacios Habitables y Medio Ambiente”, clave UAM-X-CA-89; y b) la Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Xochimilco (UAM-X). El grupo de trabajos contenidos en el libro es resultado principalmente de dos eventos coordinados bajo el ámbito del cuerpo académico referido. El primero fue el “Seminario Internacional Ecurbanismo, Arquitectura y Habitabilidad en Latinoamérica”, con la participación de colegas de Colombia y México, realizado en la UAM-X, México, en noviembre de 2011; y el segundo corresponde al Simposio No. 925 intitulado “Ecurbanismo y Habitabilidad Regional en América Latina”, como parte del 54 Congreso Internacional de Americanistas llevado a cabo en la Universidad de Viena, Austria, durante julio de 2012. Asimismo, se

discutieron temas y enfoques del libro con colegas vinculados al tema en dos eventos importantes: el “I Congreso Latinoamericano de Ecología Urbana”, realizado en la Universidad Nacional General Sarmiento, Argentina, en junio de 2012 y los “Nuevos Talleres Internacionales de Estudios Regionales y Locales (Urbanos) III” que organizó la Asociación de Historiadores de América Latina y el Caribe en junio de 2012, en la Universidad Central Marta Abreu de Las Villas, Cuba.

La publicación de este trabajo fue posible gracias al apoyo financiero del Promep y la UAM-X. Se agradece a Fulbright NEXUS 2014-2016, US Department of State, Collaborative Research Area: Social and Behavioral Adaptation to Climate Change, por el apoyo financiero; a Pablo Alberto Torres Lima por la coordinación de este libro. De igual forma, se agradece a los investigadores y académicos que participaron en esta obra colectiva, quienes mostraron interés temático por contribuir a ésta. Particularmente, se reconoce la colaboración de las colegas licenciada Luz Estela Torres y bióloga Rosaura Luna Reyes quienes contribuyeron con notas, sugerencias y observaciones críticas en la construcción de los apartados y capítulos del libro.

PARTE A

Cuestiones de enfoque

Enfoques para el ecourbanismo

Pablo Alberto Torres Lima

Alberto Cedeño Valdiviezo

CONSIDERACIONES INICIALES

Muchos de los retos sociales contemporáneos se manifiestan por el dominio de las interacciones entre el ser humano y el medio ambiente. La mayoría de las respuestas a estos retos deben ser formuladas a nivel interdisciplinario y con base en el entendimiento de las relaciones entre pasado, presente y futuros posibles de los diferentes sistemas humano-medioambientales. A éste se le ha denominado enfoque de análisis de “historia integrada” (*integrated history*), el cual se ha convertido en una importante actividad de investigación de la comunidad científica (Van der Leeuw *et al.*, 2011).

Con ayuda de este tipo de aproximación conceptual, a nivel internacional, se han reconocido diferentes temas ambientales emergentes, para los cuales se requiere definir políticas y llevar a cabo acciones, sobre todo en virtud del impacto mundial, positivo o negativo, respecto al bienestar del ser humano. Tales temas son emergentes debido a que en ellos reside el resultado de nuevas escalas o tasas aceleradas de sus impactos, de su alto nivel de atención, del nuevo conocimiento científico tecnológico generado al respecto o bien, debido a las nuevas formas de atenderlos, tal como lo señala el estudio de la sustentabilidad urbana desde aproximaciones interdisciplinarias (Paskins *et al.*, 2012). Uno de los temas principales corresponde a las ciudades y usos del suelo (UNEP, 2012).

Asimismo, se ha definido como problemática central del desarrollo sustentable, la cuestión de la resiliencia en el contexto del crecimiento urbano, particularmente cómo llevar a cabo procesos de planeación estratégica y diseño de elementos espaciales, así como de su impacto en ambientes naturales y construidos; es decir, la inclusión en la planeación urbana de la vulnerabilidad y la capacidad de las ciudades para absorber y recuperarse de eventos catastróficos y la propia reducción de riesgos (UNISDR, 2012). De esta forma se ha definido que un área de atención prioritaria para la formulación de

las Metas del Desarrollo Sustentable en la agenda post-2015 de las Naciones Unidas corresponde a la promoción del desarrollo sustentable de asentamientos humanos o de ciudades sustentables.

Un enfoque metodológico para lograr lo anterior consiste en la definición de índices, tales como la Huella Ecológica, el Índice de Sociedad Sustentable, Índice de Sustentabilidad Ambiental (recién llamado Índice de Desempeño Ambiental) e Índice de Bienestar Económico Sustentable, entre otros (UNCSD, 2012).

Conforme a este marco de revisión, en Latinoamérica la complejidad de la producción de conocimientos se revela en una serie de tendencias históricas que reflejan, a lo largo del tiempo, diversas colaboraciones y mecanismos de cooperación dirigidos hacia el desarrollo de la ciencia, la educación y la cultura universal. Particularmente, respecto al urbanismo y debido a la alta concentración de población en los espacios urbanos, los sistemas de producción de conocimientos tienen nuevos retos emergentes ante las nuevas amenazas de variabilidad climática que exacerbaban las inequidades en la calidad de vida y habitabilidad, acceso a alimentos, salud, agua potable y otros recursos entre las poblaciones.

En este sentido, se reporta que en América Latina las condiciones geográficas, climáticas y de vulnerabilidad ante eventos naturales, sociales y económicos colocan a la región en condición de alta fragilidad frente a los impactos económicos del cambio climático. Los daños anuales para los países de América Latina y el Caribe que se estiman con base en la disminución del rendimiento agrícola, la desaparición de glaciares, las inundaciones, la sequía y otros eventos provocados por el calentamiento de la Tierra ascenderían a 100 000 millones de dólares para el año 2050 (Euroclima, 2012).

A la región latinoamericana se le reconoce como una de las más urbanizadas en el mundo, pues 81% de la población vivía en centros urbanos en 2008. La rápida urbanización se asoció a la crisis económica de las décadas de 1980 y 1990, que retrasó o limitó la capacidad de provisión de infraestructura y servicios para la creciente población urbana, lo que resultó en la falta de condiciones para tener una vivienda y suelo urbano óptimos, en la inequidad de ingreso o empleo, así como en el acceso a infraestructura básica urbana.

Tales condiciones exacerbaban la expansión urbana, la contaminación y la vulnerabilidad a desastres naturales (World Bank, 2012). Estos retos se ampliaron al considerar también los problemas relacionados con la segregación socio-espacial y la economía en las ciudades latinoamericanas y caribeñas, cuya gran desigualdad es observable en las diferencias para acceder a los servicios sociales básicos de grandes grupos tradicionalmente excluidos por las elites políticas, económicas y sociales (Bolívar y Erazo, 2012).

El tema de la urbanización es de suma importancia para el desarrollo futuro de Latinoamérica debido a su íntima conexión con la tasa y forma del desarrollo económico de la región. La tasa de urbanización (*i. e.* la proporción de la población total que vive en áreas urbanas) puede tener un efecto positivo en la promoción del desarrollo económico una vez que las áreas urbanas, en general, permiten la producción y comercio de bienes y servicios de manera más eficiente que las áreas no urbanas. No hay duda de que en la mayoría de los países latinoamericanos las áreas urbanas son desproporcionalmente

más importantes en términos de las cuentas nacionales, debido a la mayor productividad económica del suelo urbano que del rural. Sin embargo, un aspecto clave en el debate urbano de Latinoamérica consiste en las tendencias de las tasas de urbanización en los próximos años y décadas. Este tema es de relevancia ambiental, debido a que el desarrollo urbano posee un amplio rango de retos ecológicos que ya están causando problemas nacionales y repercusiones macrorregionales.

El crecimiento de las ciudades en Latinoamérica no sólo se acompaña de problemas de abasto de agua potable y de contaminación, sino también del alto consumo de energía, materiales y recursos naturales. Por lo tanto, es preciso evaluar regionalmente los escenarios y proyecciones de las tasas de crecimiento de la población (altas, medias o bajas), las cuales involucran graves implicaciones respecto al incremento *per cápita* del consumo de recursos. Los residentes urbanos consumen más energía para el transporte, calefacción, aire acondicionado y diversas formas de consumo mayores que los residentes rurales. El manejo del consumo de recursos (principalmente agua) y las implicaciones de la contaminación y el manejo de residuos sólidos del desarrollo urbano es uno de los retos ambientales que enfrentan todos los Estados de Latinoamérica.

Los gobiernos han tomado medidas e invertido grandes cantidades de recursos económicos para combatir las consecuencias ambientales del desarrollo urbano, las cuales, en algunos casos, han incrementado la calidad ambiental urbana y, en otros, han estabilizado las condiciones o bajado el nivel de deterioro. Sin embargo, en la mayoría de los casos, la impresión que se tiene es que los procesos de urbanización siguen reduciendo la habitabilidad de los espacios de vivienda productivos y de convivencia para las poblaciones locales. Estos problemas son exacerbados por los débiles sistemas de gobernanza, institucionales y de conducta ética de los encargados de la administración de las ciudades. Los gobiernos latinoamericanos necesitan extender los compromisos; entre ellos, los sistemas fiscales que aseguren la inversión local gubernamental para el desarrollo urbano mediante el mejoramiento de la infraestructura ambiental urbana orientada a metas y logros del desarrollo sustentable.

Se ha identificado que Latinoamérica ha perdido la oportunidad de usar estrategias basadas en el mercado (*i. e.* derechos de transferencia, subsidios e impuestos aplicados en la Ciudad de México, Lima y Río de Janeiro) para densificar y compactar el desarrollo urbano y promover la regulación de uso del suelo, con el fin de limitar la expansión urbana y proteger los espacios verdes de las áreas rurales circundantes. Por ejemplo, en Brasil, las aglomeraciones urbanas experimentaron altos niveles de crecimiento poblacional y de dispersión territorial, lo cual representó la oportunidad para que áreas urbanas de pequeño y medio tamaño evitaran la duplicación de esta tendencia y, entonces, diseñar políticas de desarrollo urbano integradas, de tal manera que optimizaran la provisión de infraestructura y servicios, así como reducir la huella ecológica y la vulnerabilidad de dichos espacios. En este sentido, se estima que para incrementar la resiliencia al cambio climático, las ciudades latinoamericanas necesitan contar con un enfoque (políticas, estrategias y acciones) para abordar el manejo de riesgos de desastres y de impactos del cambio climático como parte de la planeación del desarrollo urbano, además de contar con programas sociales holísticos para

integrar institucionalmente la participación de los actores y comunidades dentro de las diversas realidades urbanas, con objeto de hacer ciudades inclusivas (World Bank, 2012).

De tal manera, la región latinoamericana, al enfrentar nuevos retos en la planeación urbana, puede dirigirse hacia el logro de estrategias “verdes” que se basen en: 1) ciudades compactas que reduzcan las emisiones de contaminantes y la huella ecológica, 2) eficientizar el manejo de recursos, y 3) planes rigurosos con el fin de comprender y enfrentar los resultados potenciales asociados con los desastres naturales y con las consecuencias negativas esperadas del cambio climático. De esta forma, el crecimiento verde para las ciudades latinoamericanas significa un crecimiento eficiente, limpio, inclusivo y resiliente que comprenda dos aspectos: 1) la infraestructura urbana necesita expandirse para acomodar el crecimiento de la población esperada con menos contaminación y emisión de gases de efecto invernadero, uso más eficiente de recursos naturales y la reducción de la vulnerabilidad urbana ante los cambios y desastres naturales, y 2) las estrategias para promover el crecimiento deben incluir elementos de control de densidad/compactación que den forma a la ciudad, eficiencia de los sectores y patrones urbanos, energía, agua y sanidad, manejo de desperdicios y una planeación integral de largo plazo (World Bank, 2012).

En conjunto, al tema de la sustentabilidad ambiental urbana se le reconocen dos ámbitos de intervención: la calidad ambiental dentro de las ciudades con la cual los residentes urbanos tienen que vivir; y los cambios ambientales causados por las ciudades (concentración de habitantes, industrias, infraestructura y energía) fuera de sus bordes físico-territoriales. Por ejemplo, se estima que mientras las ciudades contienen un poco más de la mitad de la población mundial, consumen entre 60 y 80% de la energía y emiten aproximadamente 75% del dióxido de carbono (UNEP, 2012). A esto se suma la consideración del impacto o huella ecológica de las ciudades. Sin embargo, el logro de la sustentabilidad urbana consiste no sólo en la calidad ambiental o en reducir su impacto, sino también implica que las ciudades deben ser resilientes respecto a los cambios ambientales mundiales, tal como lo es la contención a los impactos del cambio climático. De esta forma, es preciso delinear los principios ecológicos de los sistemas urbanos que funjan como referentes ante las problemáticas antes descritas.

SISTEMAS URBANOS Y PRINCIPIOS ECOLÓGICOS

Las ciudades, como hábitat para los seres humanos, plantas y animales, pueden ser estudiadas bajo los métodos y conceptos de la ecología y la geografía física, los cuales permiten contribuir al análisis de la dinámica y los componentes biogeofísicos de los espacios urbanos y cómo su funcionamiento imprime a los residentes ciertas condiciones de habitabilidad; lo que, en conjunto, permite el estudio del contexto de la ciudad como un sistema abierto, integrado por organismos vivientes que interactúan con su ambiente biogeofísico.

Con la intención de vincular a la ciudad como hábitat o a un ecosistema con el espacio urbano como sistema social, las dimensiones biofísicas de los ámbitos propiamente urbanos deben ser documentadas al mismo tiempo que los temas culturales e individuales. Así, mientras que el ambiente urbano es el producto del sistema social en general, el estado actual de los espacios habitables de las ciudades, en cualquier momento, es el resultado de la operación de un sistema social a lo largo del tiempo. En este sentido, las condiciones de los individuos en diversos territorios de la ciudad no son una función directa de los sistemas sociales, sino de aquellos segmentos del propio sistema social que afecta sus vidas diarias y la cotidianeidad, así como de aquellos atributos y partes del ámbito biogeofísico urbano que se impone ante ellos. El hábitat urbano debe ser visto como un ambiente sociofísico en el cual los rasgos físicogeográficos son inseparables de la organización social y, por lo tanto, de factores históricos, económicos y culturales que tienen influencia en tal organización (Douglas, 1981).

Por lo anterior, se ha hecho referencia a un importante y clásico marco conceptual del estudio ecológico integrado de asentamientos humanos que aborda las relaciones entre las características ecológicas de los sistemas urbanos y el bienestar de las poblaciones humanas, el cual propone los siguientes elementos de atención: a) una base teórica para analizar las interacciones entre variables y procesos, entre los componentes bióticos y culturales de las realidades de poblaciones urbanas; b) la consideración multiescala de interacciones entre individuos, comunidades, regiones y niveles mundiales, y entre los individuos y los cambios ambientales de amplio impacto; c) la identificación de componentes de redes complejas que afectan la calidad ambiental y la calidad de habitabilidad humana; d) la consideración del impacto de cambios de ciertas características ecológicas en los asentamientos poblacionales, las regiones, la salud humana, el bienestar y la calidad de vida; y e) la inclusión de aspectos bióticos, abióticos, sociales, culturales, psicológicos y vivenciales de los humanos (Boyden, 1977; en Douglas, 1981).

Los sistemas urbanos están basados en áreas estrictamente urbanas en la medida en que éstas son principalmente sitios de consumo, en términos de servicios ecosistémicos. Históricamente, el desarrollo de centros urbanos ha estado fuertemente ligado con cambios en los ecosistemas circundantes. En este sentido, los sistemas humanos dentro de límites urbanos no son funcionalmente ecosistemas completos, en virtud de que son definidos por procesos biogeofísicos que ocurren en otros lugares. Así, las grandes aglomeraciones urbanas o ciudades se pueden describir como nodos de transformación y consumo de energía y materiales; es en las áreas rurales o en otras localidades inhabitadas donde radica primariamente la parte productiva biológica de los ecosistemas humanizados, que sostienen tanto el metabolismo humano como industrial de la ciudad.

Comprender los ecosistemas en áreas urbanas puede ayudar a entender el manejo de los propios espacios urbanos y además saber cómo funcionan territorialmente los sistemas urbanos de manera amplia. Desde esta perspectiva, no sólo los sistemas urbanos se caracterizan por diversos paisajes consistentes en un rango de ecosistemas y hábitats, sino también de gradientes de cambio (*i. e.* densidad de poblaciones) entre lo rural y lo urbano; así, la dinámica de cambio de un ecosistema en los centros urbanos y alrededor

de ellos es influenciada por un número de rasgos distintivos sobre cómo cambian los propios paisajes (McGranahan y Marcotullio, 2005).

Se ha determinado que la evaluación de las relaciones entre los sistemas biofísicos y los procesos sociales es fundamental para comprender cómo los sistemas urbanos afectan y dependen de los servicios ecosistémicos. Sin embargo, debe quedar claro que la escala de la relación entre los centros urbanos y dichos servicios ha sido expandida en la medida en que los vínculos ambientales a nivel mundial se experimentan prácticamente en todas las ciudades. El flujo neto de servicios ecosistémicos es invariablemente hacia dentro de las áreas urbanas en vez de tener una dirección hacia afuera de los sistemas urbanos; es decir, aun si estos últimos no son principales productores de servicios ecosistémicos, las actividades propiamente urbanas pueden alterar la provisión de este tipo de servicios a cualquier escala, desde adentro hacia espacios mucho más lejos de los bordes del propio territorio urbano.

Dentro de las áreas urbanas, el tema principal desde la perspectiva del bienestar consiste en si los asentamientos humanos proveen un saludable ambiente habitable a los residentes. El desarrollo urbano puede fácilmente deteriorar la calidad del aire, la calidad y disponibilidad de agua potable, el procesamiento de desperdicios y los sistemas de reciclaje, así como otras muchas cualidades del ambiente natural que pudieran contribuir al bienestar de las sociedades urbanas. De esta forma, las áreas urbanas y sus regiones circundantes representan la mejor escala para entender las relaciones entre la urbanización y los ecosistemas locales. La intensidad de las interacciones entre los sistemas urbanos y sus alrededores tiende a fallar en la medida en que se incrementa la distancia, lo cual implica que las interacciones pueden ser más intensas a lo largo de ciertos corredores (*i. e.* ríos y caminos) y dentro de áreas ambientalmente cerradas como cuencas hidrológicas (McGranahan y Marcotullio, 2005).

De igual manera, mientras que el conocimiento acerca de la urbanización avanza sobre la naturaleza y se observan con mayor frecuencia los problemas de los paisajes humanizados, existe evidencia creciente que sugiere que los paisajes urbanos pueden ser *hot spots* para soluciones ambientales mundiales. Diversas investigaciones han empezado a documentar el efecto del diseño urbano sobre los ecosistemas y sus servicios. Por otra parte, algunos estudios científicos de servicios ecosistémicos urbanos explican la articulación de sistemas humanos y naturales, incluyendo el papel que juegan los rasgos del paisaje en la provisión, regulación y conservación de recursos, así como en la existencia de servicios culturales. Mediante el estudio de las interacciones entre el funcionamiento de los ecosistemas y los servicios que proveen, se ha considerado la multiplicidad de factores y escalas involucradas; por ejemplo, la investigación sobre edificios urbanos sugiere que las azoteas verdes ofrecen un reemplazo de servicios, incluyendo el manejo de tormentas, la provisión de hábitat urbano y la moderación de la temperatura del aire. A escala regional, los estudios sugieren que los estratos vegetativos en espacios urbanos abiertos pueden mejorar la calidad del aire urbano y el manejo de tormentas, regular microclimas y reducir la contaminación auditiva (Ervin *et al.*, 2012).

En adición a los estudios que sugieren que los espacios verdes pueden mejorar el bienestar físico y psicológico de los residentes urbanos, otras investigaciones también

proveen evidencia de que los elementos de los paisajes urbanos aportan beneficios económicos y de salud directos para la población; por ejemplo, refieren que la presencia de vegetación urbana tiene impactos positivos directos sobre el valor de las propiedades unifamiliares, las tasas de nacimiento y la reducción de la violencia. Al mismo tiempo, los esfuerzos para mejorar el manejo de las tormentas en áreas urbanas, mediante el aumento de la provisión de servicios ecosistémicos culturales, aumentan el valor de la propiedad y la estética de los vecindarios. Sin embargo, los sistemas urbanos por sí mismos raramente mantienen el funcionamiento y servicios de los ecosistemas encontrados en áreas naturales o con menor deterioro; por lo tanto, aplicar conceptos de servicios ecosistémicos a los espacios urbanos requiere de mucha atención al papel que las áreas naturales tienen como sistemas de apoyo a los paisajes humanizados.

Aunque algunos de los procesos ecosistémicos, tales como la disponibilidad y purificación de agua, pueden depender de espacios fuera de los centros urbanos, otros procesos como la formación del suelo y la regulación de la temperatura pueden ocurrir a escalas urbanas locales. Asimismo, el reemplazo de este tipo de servicios en áreas urbanas frecuentemente subestima las funciones de los ecosistemas a favor de aspectos estructurales y estéticos urbanos; por ejemplo, mientras que, en la restauración de las condiciones para mejorar el manejo de tormentas, se asume que las instalaciones construidas para la infiltración pudieran substituir las características no urbanas de este proceso, tales sistemas pueden involucrar una disminución en su capacidad para procesar nutrientes o mantener la vida silvestre (Ervin *et al.*).

En suma, los procesos de urbanización aún presentan muchos retos que afrontar; sin embargo, los enfoques para su abordaje con respecto a los mosaicos y patrones espaciales de paisajes urbanos ofrecen bondades para su implementación, debido fundamentalmente a sus impactos particulares en los ecosistemas. Como se ha referido, el rápido y descontrolado desarrollo urbano en la mayoría de las ciudades latinoamericanas ha resultado en patrones de dispersión y expansión de centros urbanos sobre áreas y hábitats productivos o ecológicamente críticos, los cuales alteran las formas, funciones y usos de los paisajes.

Dondequiera que existan asentamientos humanos, los residentes necesitan abasto de alimentos, agua potable y formas de disponer de los residuos, ya sean líquidos o sólidos. En las áreas urbanas, estos servicios son provistos mediante el efectivo funcionamiento de los ecosistemas y están usualmente localizados en las regiones aledañas o en territorios más alejados, como el caso de los alimentos. Lo anterior significa que la existencia de ecosistemas saludables y la conservación de la biodiversidad ayudarán a asegurar la sustentabilidad de los servicios ecosistémicos. En condiciones ideales, los residuos generados a partir del consumo en las ciudades deben dirigirse directamente hacia la provisión de nutrientes a los hábitats y ecosistemas; del mismo modo, el desperdicio necesita contar con un manejo adecuado y, al igual que la provisión de agua potable, debe ser responsabilidad de los gobiernos locales (UN-Habitat, 2012).

Los servicios ecosistémicos urbanos provistos por eco-factores y eco-infraestructura (humedales, suelo y superficies verdes, construcción de instalaciones de descarga y amortiguamiento de residuos y redes de transportación eficiente) forman el cuerpo de

cualquier estrategia para mejorar la calidad de los ecosistemas urbanos. Son aspectos clave dentro de este enfoque y como parte de nuevas relaciones urbano-rurales y periurbanas: la transformación o asimilación de la producción-consumo y la economía circular; el ecodiseño o diseño ambiental en la producción edilicia y los eco-asentamientos; el eco-manejo y la eco-civilización; la participación y educación. Esto es, que las ciudades y centros urbanos se deben dirigir hacia el reconocimiento integral de los servicios ecosistémicos provistos por una infraestructura urbana verde y cómo ésta puede ser mejorada mediante conectividad eficiente, conservación de ecosistemas, restauración ecológica y participación pública. Frecuentemente, durante los rápidos procesos de expansión urbana, la planeación de infraestructura verde es negada como una alternativa. Sin embargo, es preciso que los servicios ecosistémicos urbanos y su evaluación sean parte fundamental de este tipo de planeación, sobre todo dada su importancia en la mitigación y adaptación ante los retos del cambio climático, el fortalecimiento de la resiliencia y el mejoramiento de la seguridad alimentaria (Wang, 2012).

PERSPECTIVAS

Las particularidades de los diversos sistemas de interacción humano-ambientales regionales definen la propia producción de conocimientos en Latinoamérica, la cual se ve restringida por la fuerte dependencia de los factores sociales, geográficos y naturales y por la ausencia o el débil apoyo de los sistemas institucionales regionales de investigación. Estos son el reflejo de la limitada capacidad de los gobiernos nacionales para integrar los cambios biofísicos y socioeconómicos de los espacios urbanos, dentro de las estrategias de desarrollo sustentable.

En este sentido, aunque la arquitectura y la planeación urbana regional son áreas de conocimiento vinculadas al estudio de estos sistemas humano-ambientales, desde el punto de vista del medio ambiente y sus ocupantes, es preciso fortalecer también las bases teóricas del diseño, sus procesos y prácticas (Maier *et al.*, 2009), así como las del diseño arquitectónico-urbanístico, su impacto en la investigación regional y sus paradigmas vigentes (Van Dijk, 2011). Por ejemplo, en relación con el conocimiento de la arquitectura contemporánea en Latinoamérica, se reconoce una amplia diversidad de producción arquitectónica (*i. e.* en sus funciones y usos de materiales), así como de cierta producción conceptual para su análisis. Particularmente, una especie de hibridación que ha sido denominada para explicar la conjunción de valores universales y regionales en la arquitectura modernista, que incluye componentes vernáculos locales, especialmente en Brasil (Labaki y Kowaltowski, 1998; Lara, 2009). De ahí que se ha distinguido como una particularidad que en la agenda de construcción conceptual del modernismo y el urbanismo utópico en Latinoamérica se incluyan diversos enfoques de resistencia cultural y regionalismo crítico, los cuales se han construido como estrategias para subvertir los parámetros que definen el discurso transnacional de la arquitectura moderna euro-americana (Castañeda, 2011).

Conforme a lo anterior, se desprende que la generación del conocimiento arquitectónico en Latinoamérica no es tan homogénea ni se sustenta en las mismas condiciones de producción, tal y como sugiere la connotación “Arquitectura Latinoamericana”; lo cual se puede apreciar mejor, sobre todo, debido a la escasez de recursos y a la ausencia de promoción y apoyo por parte del Estado a los proyectos y trabajos contemporáneos, principalmente comparados con la arquitectura de mediados del siglo xx (Hernández, 2010).

Al mismo tiempo que se reflexiona acerca de cómo y bajo qué limitantes sucede la producción de conocimiento, en el caso de la arquitectura y el urbanismo se amplía el interés internacional por la evaluación social de los procesos de desarrollo de la investigación (Franceschet y Costantini, 2011). Esto implica la evaluación de la dinámica de la investigación y el estudio de la ciencia como sistemas generadores de conocimiento y de comunicación, en interacción con la tecnología (Van Raan, 2005a). Éstos requieren que se provea de indicadores y de información pertinente respecto a la interconexión entre los sistemas científicos y el desarrollo tecnológico, como parte de la planeación y formulación de programas y planes que promuevan la producción de conocimiento, fortalezcan la innovación tecnológica y eleven la competitividad en infraestructura científica y tecnológica, sea local, regional, nacional e internacional.

Por esto mismo, también se debe proveer del análisis del desarrollo de la investigación y las áreas de conocimiento particulares, especialmente los referidos al ecourbanismo, para la toma de decisiones institucionales y para la formulación de políticas, con objeto de fortalecer la naturaleza misma de la investigación científica, tecnológica y humanística. De esta forma, en la evaluación integral de las posibilidades del desarrollo urbano sustentable de las regiones latinoamericanas, las formas emergentes de organizar la investigación científica, tecnológica y humanística tienen que recurrir a diferentes escalas temporales y espaciales, así como a diversos niveles de comprensión teórica para la creación interdisciplinaria del conocimiento que coadyuve a este logro.

Es preciso considerar que si no existen voluntades, políticas y acciones para atender lo anterior, es muy probable que las ciudades latinoamericanas continúen en sus rutas no sustentables, con una creciente población urbana sujeta a una pobre calidad ambiental, mientras que las propias áreas urbanas ejercerán un amplio impacto negativo en el resto de la región o del mundo. La otra opción sugerida es construir ciudades sustentables o verdes que sean más compactas y tengan una mezcla de usos vitales del suelo con límites definidos, que puedan proveer de diferentes oportunidades de transporte de bajo consumo de energía y produzcan energía renovable. Tales ciudades deberán proporcionar a sus ciudadanos una elevada calidad ambiental y habitabilidad con bajos niveles de impacto fuera de sus fronteras ecológicas.

En la literatura que aborda Latinoamérica, se puede aseverar que en muy pocos casos se reportan los procesos de estudio y análisis de direccionalidad de la acción investigativa que se emprende en los trabajos de ecourbanismo; en consecuencia, se sabe de escasos estudios sobre la implementación de procesos de investigación del conocimiento de los procesos ecológicos de la urbanización en esta región.

Ante este panorama de escasa información publicada y bajo el marco de los sistemas de investigaciones regionales y nacionales en América Latina con relación a los procesos de urbanización, este libro tiene como objetivos: 1) identificar las temáticas emergentes respecto al conocimiento sobre ecourbanismo y habitabilidad regional en América Latina y 2) plantear algunas directrices de consolidación de la investigación en diseño y planeación urbana.

REFERENCIAS

- Bolívar, T. y J. Erazo (2012). "Prólogo", en Bolívar, T. y J. Erazo (Coords.) *Dimensiones del hábitat popular latinoamericano*. FLACSO-Sede Ecuador, Quito.
- Boyden, S. (1997). "Integrated ecological studies of human settlements", en *Impact of Science on Society*, 27: 159-169.
- Castañeda, L. (2011). "Beyond modernist masters: Contemporary architecture in Latin America. Review", en *Journal of the Society of Architectural Historians*, 70 (2): 254-255.
- Douglas, I. (1981). "The city as an ecosystem", en *Progress in Physical Geography*, 5: 315-367.
- Euroclima (2012). *Economía del cambio climático en América Latina*. e-Boletín núm. 5, agosto, www.euroclima.org
- Ervin, D., D. Brown, H. Chang, V. Dujon, E. Granek, V. Shandas y A. Yeakley (2012). "Growing cities depend on ecosystem services", en *Solutions*, 2 (6): 74-86.
- Franceschet, M. y A. Costantini (2011). "The first Italian research assessment exercise: A bibliometric perspective", en *Journal of Informetrics*, 5: 275-291.
- Hernández, F. (2010). *Beyond modernist masters: Contemporary architecture in Latin America*, Birkhäuser Architecture, Basilea.
- Labaki, L. y D. Kowaltowski (1998). "Bioclimatic and vernacular design in urban settlements of Brazil", en *Building and Environment*, 33 (1): 63-77.
- Lara, F. (2009). "Modernism Made Vernacular. The Brazilian Case", en *Journal of Architectural Education*, 41-50.
- McGranahan, G. y P. Marcotullio (Coords.) (2005). "Urban Systems", en *Millennium Ecosystem Assessment. Current state and trends: Findings of the condition and trends working group. Ecosystems and human well-being*, 1 (27): 795-825, Island Press, Washington.
- Maier, J., G. Fadel y D. Battisto (2009). "An affordance-based approach to architectural theory, design and practice", en *Design Studies*, 30: 393-414.
- Paskins, J., S. Bell, B. Croxford, M. Haklay y S. Julier (2012). "Crossing disciplines to address urban sustainability", en *Sustainability: The Journal of Record*, 5 (1): 34-37.
- UNCSD (2011). *Current Ideas on Sustainable Development Goals and Indicators*. RIO 2012 Issues, United Nations Commission on Sustainable Development (UNCSD). Briefs 6.
- UNEP (2012). *21 Issues for the 21st Century: Result of the UNEP Foresight Process on Emerging Environmental Issues*, Alcamo, J. y S. Leonard (Eds.), United Nations Environment Programme (UNEP), Kenya.

- UN-Habitat (2012). *Urban patterns for a green economy: working with nature*, United Nations Human Settlements Programme (UN-Habitat), Kenya.
- UNISDR (2012). *The making cities resilient report 2012. My city is getting ready! A global snapshot of how local governments reduce disaster risk*, United Nations Office for Disaster Risk Reduction (UNISDR), Nueva York.
- Van der Leeuw, S., R. Costanza, S. Aulenbach, S. Brewer, M. Burek, S. Cornell, C. Crumley, J. Dearing, C. Downy, L. Graumlich, S. Heckbert, M. Hegmon, K. Hibbard, S. Jackson, I. Kubiszewski, P. Sinclair, S. Sörlin y W. Steffen (2011). "Toward an integrated history to guide the future", en *Ecology and Society*, 16 (4): 2.
- Van Dijk, T. (2011). "Imagining future places: How designs co-constitute what is, and thus influence what will be", en *Planning Theory*, 10 (2): 124-143.
- Van Raan, A. (2005). "Measurement of central aspects of scientific research: Performance, interdisciplinarity and structure", en *Measurement*, 3 (1): 1-19.
- Wang, R. (2012). Creation and restoration of urban ecosystem services to meet the challenge of fast urbanization and industrialization. Symposium 50. *4th EcoSummit 2012-Ecological Sustainability. Restoring the planet's ecosystem services*. 30 September-5 October (www.ecosummit2012.org/symposia-wang.html).
- World Bank. (2012). *Inclusive green growth in Latin America and the Caribbean*, Sustainable Development Department of the Latin America and Caribbean Region, World Bank, Washington.

Procesos de urbanización y perfiles de investigación en América Latina

Pablo Alberto Torres Lima

Alberto Cedeño Valdiviezo

Luis Rodríguez Sánchez

INTRODUCCIÓN

La urbanización y el crecimiento urbano permanecen como la principal tendencia demográfica de nuestros días. En la medida en que aumenta la población que vive en las ciudades, los centros urbanos, tanto ecosistemas y hábitats que albergan a sus residentes, también actúan como agentes de cambio de los propios ecosistemas. Las áreas urbanas son sistemas socio-ecológicos que ocupan alrededor de 2.8% de la superficie terrestre total, aunque albergan casi a la mitad de su población (McGranahan y Marcotullio, 2005). Aunque las ciudades no son inherentemente dañinas para los ecosistemas si son bien manejadas, pueden ser más biodiversas que las áreas rurales de monocultivo, ya que proveen servicios de agua, confort, alimentos, valores culturales y espacios de recreación, a pesar de que el crecimiento demográfico y los estilos de desarrollo económicos y tecnológicos urbanos presionan a los ecosistemas locales y regionales. Así, los problemas relacionados con la degradación de ecosistemas adyacentes a los asentamientos humanos disminuyen la capacidad para ofrecer servicios ecosistémicos, especialmente en concentraciones urbanas industrializadas con alto consumo de energía y materiales.

En este sentido, cuando los sistemas urbanos son manejados con equidad (en relación con la densidad poblacional, infraestructura y servicios urbanos, el ingreso y abasto, entre otros aspectos) y la pérdida de servicios ecosistémicos es correctamente abordada, los beneficios en cuanto al bienestar y habitabilidad del ser humano pueden ser sustanciales. Del mismo modo, tal y como funciona la ciudad, es cada vez más reconocida la importancia de la resiliencia, la fuerte conexión entre ésta y la sustentabilidad de los sistemas ecológicos. Los centros urbanos resilientes, opuestos a los vulnerables, se podrían caracterizar por una creciente autosuficiencia y capacidad para auto regularse o volver a la normalidad luego de periodos de estrés o de desastres. Los enfoques que integran la resiliencia

social, ambiental y económica abarcan tanto la diversidad, auto-organización, aprendizaje y gestión adaptativa hacia el logro de sistemas socioecológicos sustentables (Dubbeling *et al.*, 2010).

Bajo estas consideraciones, diversas organizaciones e instituciones en América Latina realizan esfuerzos para conjuntar sistemas regionales y nacionales de ciencia y tecnología, con la finalidad de promover una mejor calidad social y ambiental en los procesos de urbanización. Estos intentos han implicado la formalización y la propia aceleración del aprendizaje individual, colectivo e institucional mediante redes y espacios de colaboración, con el fin de definir políticas, acciones y resultados dirigidos hacia un mejor desarrollo poblacional y urbano.

Los retos involucrados en el desarrollo de nuevas formas de urbanización en los diversos países de América Latina se concentran en dos grupos principales: el primero se refiere a la planeación y evaluación de programas y actividades que se llevan a cabo a nivel regional y nacional para fortalecer los procesos de aprendizaje colectivos, respecto a las diferentes trayectorias urbanas particulares. En el segundo, se apunta la forma en que ocurre un aprendizaje internacional que sea más inclusivo, con una mayor diversidad de países y que abarque las diferentes rutas disponibles para generar el conocimiento y los modelos de innovación durante los procesos de desarrollo urbano, muchos de los cuales son influenciados por esfuerzos gubernamentales y del sector privado.

Con el propósito de explorar cómo se abordan los procesos de urbanización y las tendencias de investigación emergentes en América Latina, en este texto se discute, en primera instancia, la complejidad de lo urbano en Latinoamérica; luego se hace referencia a los perfiles de la investigación urbana en esta región; y finalmente se esbozan algunas directrices para consolidar la investigación sobre la urbanización.

LA COMPLEJIDAD DE LO URBANO EN LATINOAMÉRICA

La urbanización y la construcción de una cultura urbana han sido un rasgo histórico de la región latinoamericana. Desde hace tiempo, los mayas, incas y aztecas, sólo por nombrar las principales sociedades precolombinas, han estado relacionados con la construcción de grandes centros urbanos a pesar de no ser sociedades urbanas *per se* (Rodgers *et al.*, 2011). Por ejemplo, en el Valle de México, la población urbana fue cinco veces mayor a la de Londres en el tiempo de Enrique VIII (entre 200 000 y 300 000 personas) y sin embargo, no se aprovechó el potencial existente del uso de recursos naturales de esta región, ni la evolución física y cultural de la sociedad mexicana se estructuró a partir de la presión urbana sobre el ambiente natural regional (Torres-Lima *et al.*, 1994).

A lo largo de los siglos, la construcción de la “ciudad latinoamericana” estuvo orientada por patrones impuestos durante la Colonia y después sugeridos –posteriormente a la independencia– por el modelo de ciudad europea que se fue construyendo mediante diferentes representaciones ideológicas y políticas respecto al proyecto de ciudad. Sin embargo, en el transcurso de la consolidación de espacios urbanos, este proceso no ha

evitado la diversidad en el surgimiento de múltiples realidades urbanas únicas e irrepetibles. Tales modelos urbanos, cultivados en cada momento histórico y en cada ciudad, han sufrido las transformaciones derivadas de las realidades sociales, políticas, económicas y geoambientales propias de cada sitio, dando lugar a esas ciudades concretas, singulares y específicas (Cuervo, 2012).

El mundo ha entrado en un periodo de urbanización sin precedente en los últimos sesenta años; ya en 2007 se volvió predominantemente urbano. El porcentaje de la población total que vive en áreas urbanas pasó de 29% en 1950 a 51% en 2010 (World Bank, 2012). Se estima que tres cuartas partes de la producción económica se generan en las ciudades y que, en la actualidad, tan sólo 600 centros urbanos producen aproximadamente 60% del producto interno bruto global (Muggah, 2012). Supuestamente la urbanización asocia mejores posibilidades de acceso a trabajo, bienes y servicios para la población pobre en los países en desarrollo mientras que, al mismo tiempo, la globalización tiende a conectar las ciudades a nivel mundial. Sin embargo, en los países en desarrollo, la mayor parte del crecimiento urbano se basa en la expansión de ciudades y zonas suburbanas; este tipo de urbanización manifiesta por sí misma un alto grado de asimetría.

En los países desarrollados la urbanización alcanzó casi 75% de su población mientras que en los países en desarrollo obtuvo 45%. La excepción se observa en América Latina y el Caribe, principalmente en Sudamérica, donde se tiene la tasa más alta de urbanización en el mundo en desarrollo, lo cual infiere que la población urbana pasó de 41% en 1950 a 81% en 2008 (World Bank, 2012), y se prevé que llegue a ser del orden de 89% para 2050. Particularmente, Brasil y México agrupan 54% de la población urbana de Latinoamérica, aunque en ellos 48% de los residentes urbanos viven en asentamientos informales: 45 millones en Brasil y 12 en México. A pesar de que entre 60% y 70% del producto interno bruto de la región se produce en áreas urbanas, dos de cada tres personas que viven en ciudades de Latinoamérica están en condiciones de pobreza sin acceso a la generación y distribución de esta riqueza (IDB, 2011). Parte de esta paradoja de urbanización y pobreza se explica por el éxodo de la población rural, la alta concentración de propiedades de suelo, la baja productividad de áreas rurales, la falta de regulaciones urbanas y la proliferación de asentamientos humanos informales, así como la centralización de funciones.

En tal sentido, las transformaciones físicas y sociales urbanas latinoamericanas, en el contexto conformado por los cambios en los modelos de acumulación capitalista de las últimas décadas, están relacionadas con la intensificación de la conectividad y la movilidad, el financiamiento de la economía mundial, la estructuración de una arquitectura productiva organizada en red, la imposición de nuevas condiciones para la competitividad y la flexibilización y segmentación de los mercados de trabajo. De esta forma, la división internacional de los procesos productivos mediante cadenas globales de valor configura redes de espacios económicos articulados entre sí para facilitar aquellas modalidades de acumulación que ubican y desubican la producción, según las conveniencias de la inversión extranjera.

A nivel nacional, estos cambios incitan la transición desde una organización territorial basada en áreas, hacia una organización del territorio en redes. Por lo tanto, la dinámica

territorial incide en la formación de un nuevo patrón de acumulación en el cual las ciudades latinoamericanas modifican sustantivamente su organización, funcionamiento, morfología y apariencia y, en consecuencia, con las transformaciones asociadas a la modernización capitalista se generan nuevos comportamientos locales de los actores urbanos (De Mattos, 2012).

Hoy en día se reconoce que el urbanismo de América Latina, más que pasar por una situación de uniformidad ofrece una perspectiva de “ciudades fracturadas” en sus diferentes manifestaciones y tendencias de desarrollo urbano. Se percibe que la concepción predominante de la ciudad latinoamericana se ha desplazado de una noción de unidad a una percepción de fragmentación con realidades e imaginarios desiguales y contrastantes, con espacios fragmentados en vez de sistemas urbanos unitarios, y en la mayoría de los casos, con la existencia de redes y enclaves fortificados con asentamientos humanos selectivos que exacerbaban la polarización y segregación socioeconómica (Rodgers *et al.*, 2011). Dichas circunstancias, junto con el impacto de las propias ciudades sobre el medio ambiente, en su conjunto derivan hacia una importante reflexión acerca de los conceptos de desarrollo urbano y sustentabilidad, al mismo tiempo que definen otro tipo de función e intervención del Estado como regulador de la sociedad (IISD, 2011). En tal sentido, se estima que la aceleración del crecimiento urbano en esta macroregión ha creado una serie de retos interrelacionados, que las ciudades deben enfrentar para asegurar la sustentabilidad en los próximos años: 1) manejo de riesgos de desastres y vulnerabilidad al cambio climático; 2) desarrollo urbano integral; y 3) manejo fiscal, gobernanza y transparencia (IDB, 2011).

Debido a la alta complejidad que en diferentes momentos históricos han mostrado los centros urbanos de Latinoamérica, se identifican diversos estudios integrales, los cuales han emergido de la investigación académica e institucional o bien de trabajos específicos que se refieren a algunos aspectos claves y patrones del desarrollo urbano de la región (Hauser, 1961; Morse, 1974; Hardoy, 1975; Cornelius y Kemper, 1978; Walton, 1979; Gilbert *et al.*, 1982; Gilbert, 1994; Morse y Hardoy, 1992; Valladares y Coelho, 1995; Kemper, 2002; y Portes *et al.*, 2005). Sin embargo, se reconoce que la mayor parte de la investigación y del conocimiento generado ha sido más especializado o fenomenológico sin que aborde la complejidad de la dinámica de los procesos de urbanización *per se*. Kemper (2002: 96) sugiere que este tipo de conocimiento ha sido ensamblado a partir de una variedad de casos de estudio, los cuales se han examinado como unidades analíticas bajo el marco de un amplio rango de contextos urbanos y no urbanos que raramente ofrecen datos comparativos y prestan poca atención a las dimensiones longitudinales de los diferentes procesos de urbanización.

De cualquier manera, ciertas tendencias básicas pueden ser identificadas en la evolución temática de la investigación urbana en Latinoamérica (Valladares y Coelho, 1995). Una primera corriente de estudios en los años 50 y 60 del siglo pasado se enfocó hacia las dinámicas demográficas generales de las ciudades, incluyendo los flujos de migración rural-urbana. Durante la década de los años 70 se dio un enfoque particular a los aspectos económicos de la vida urbana con énfasis en los estudios de la dinámica de los mercados de

empleo. Ya en los años 80, ese tema se volvió predominante para los análisis respecto de las políticas y, en particular, a la movilización de los estratos más pobres de las sociedades urbanas. Por otra parte, en la siguiente década se brindó especial importancia a la dinámica social de la vida en las ciudades, en particular a la violencia urbana y a la inseguridad (Rodgers *et al.*, 2011).

En la actualidad se reconoce que lo “urbano” –propiamente las ciudades– es más que la suma de sus sectores; por el contrario, se le atribuyen rasgos de sistemas complejos e interdependientes de los cuales se deriva la dinámica de la calidad de vida de millones de personas y la economía regional. En especial, se estima que ciertos desequilibrios ambientales, económicos y sociales en los espacios urbanos, crean barreras sumamente importantes para su trayectoria hacia el logro del desarrollo sustentable. De esta manera, se identifica que el entendimiento de cómo funcionan las ciudades puede proveer conocimientos para resolver estos desequilibrios (IDB, 2011). Particularmente, se ha hecho referencia al análisis sobre la participación de los hacedores de ciudades en sus sociedades, de sus procesos y estrategias habitacionales y de subsistencia, enmarcadas siempre en las discusiones sobre los sentidos de la exclusión y la pobreza, de la marginalidad y la insostenibilidad. Dos temas de importancia para América Latina y el Caribe siguen siendo objeto de estudio: el hábitat popular y la inclusión social; tópicos con nombres característicos en cada lugar de la región latinoamericana –favelas, villas miseria, pueblos jóvenes, etc. Existe también la preocupación respecto a la tendencia creciente e irrefrenable por reducir el tamaño de las viviendas que se producen, en las que se reduce el número de metros cuadrados por persona, lo que agrava la falta de ventilación e iluminación; esto último tal vez se deba a las restricciones impuestas a los diseñadores para lograr un mejor rendimiento del terreno, lo que imposibilita hacer viviendas de calidad. Debido a lo anterior, pareciera que se favorece a los que se enriquecen con el negocio de la vivienda y se *obliga* al olvido de las repercusiones de áreas de viviendas que afectan la calidad de vida de las poblaciones (Bolívar y Erazo, 2012).

En Latinoamérica, los sistemas socioambientales regionales enfrentan nuevos retos ante problemas complejos y amenazas mundiales. Además de urbanizaciones extensas y no planificadas, la degradación de los ecosistemas (cuencas hidrográficas, bosques, suelos, borde costero y mares, entre los principales), la reducción de la biodiversidad, la creciente contaminación de los recursos hídricos, de los suelos y de los ecosistemas marinos, se observa claramente el impacto y la vulnerabilidad de los países ante el cambio climático (CEPAL, 2010). Es así que los cambios en los patrones bioclimáticos, en el contexto global económico de la aplicación desigual de las reglas del mercado y el comercio internacional, regional y local, exacerban geográficamente los problemas existentes al mismo tiempo que aparecen otros nuevos. Al continuo deterioro socioambiental en las sociedades de Latinoamérica y del Caribe se agrega el hecho de que, en 2007, 34% de su población vivía en condiciones de pobreza, de los cuales 13% se encontraba en pobreza extrema (UN, 2009). Ello implica la necesidad de abordar la continua evaluación de las interrelaciones entre los factores del medio ambiente natural (biogeofísico) y los factores del medio ambiente humanizado (espacio de las relaciones sociales de producción).

El avance en el estudio de los cambios socioambientales ante las perturbaciones bioclimáticas en diferentes escalas territoriales (local, municipal, estatal y regional) aún permanece impreciso, sobre todo en lo relacionado a la cuantificación regional de los costos del cambio climático y la construcción de estrategias de desarrollo eficientes (CEPAL, 2009), y respecto a la mitigación y adaptación de sus efectos, particularmente cuando se exceden los límites de la variabilidad natural en los ecosistemas y de la habitabilidad de los asentamientos humanos. Por ejemplo, en términos económicos se estima que el costo de los impactos del cambio climático en México para el año 2100 será tres veces mayor que el costo de mitigación del 50% de las emisiones de contaminantes nacionales (UN, 2010).

Asimismo, se espera una reducción del total de emisiones en México, alrededor de 117 millones de toneladas de CO₂ de 2009 a 2030, con adicionales beneficios sociales y ambientales, mediante la aplicación de políticas para el desarrollo urbano (World Bank, 2010). Bajo el marco general de estas proyecciones, al ser México un país con amplia diversidad natural, cultural y socioinstitucional, es evidente la necesidad de identificar problemas y oportunidades regionales para el fortalecimiento de capacidades sociales de aprendizaje científicas, tecnológicas y de innovación como parte de las estrategias de mitigación y adaptación a los efectos del cambio climático que se conviertan en una oportunidad de largo plazo para combinar procesos de mejoramiento económico, tecnológico, social y ecológico hacia la sustentabilidad. Este tipo de fortalecimiento debe partir del reconocimiento de que en México las problemáticas ambientales contemporáneas son complejas y tienen su expresión en múltiples procesos de deterioro socio-ecológico evidentes, tanto a escalas locales y regionales como a nivel nacional, particularmente respecto al análisis del valor económico de la depreciación ambiental que ocurre (UN, 2010).

De esta forma, la aplicación de políticas y programas de desarrollo regional y local bajo distintos sistemas bioclimáticos y geografías pueden producir sinergias superiores entre el conocimiento para manejar el riesgo de desastres, mejorar la habitabilidad, la reorganización social del territorio y fortalecer el capital natural, social y humano (Lemos *et al.*, 2007). En este contexto, tanto los espacios urbanos (Zauli *et al.*, 2008) como las tareas de diseño ambiental de sistemas urbanos-territoriales (Correia *et al.*, 2009) enfrentan retos ante los cambios climáticos, por sus implicaciones para el bienestar del ser humano y las sociedades regionales. Asimismo, la falta de conocimiento en el diseño bioclimático y de ecotecnologías ha obligado a utilizar materiales y sistemas constructivos con tipologías “internacionales”, que atentan contra las vernáculas y contra el patrimonio, tanto cultural como natural. Los tipos de construcción actual favorecen el uso de materiales que utilizan grandes cantidades de energía en su fabricación y en su empleo que provoca una mayor emisión de gases contaminantes.

Con respecto a la mitigación del cambio climático, para la que diferentes gobiernos locales en ciudades de Latinoamérica han explorado como medidas adecuadas, se proponen diferentes principios fundamentales, desde la perspectiva de los espacios urbanos, tales como: a) no todas las políticas para la mitigación o adaptación al cambio climático son iguales para las ciudades; b) es benéfico considerar un enfoque de manejo del riesgo desde la perspectiva del desarrollo sustentable, considerando no sólo las emisiones de

carbono,¹ sino también los riesgos presentes y futuros en un rango de escenarios de variabilidad climática y socioeconómica; c) las políticas deben enfatizar, promover y recompensar las sinergias y co-beneficios, ya sea para el logro de metas de desarrollo o de respuesta al cambio climático; d) las políticas de cambio climático deben abordar necesidades y problemáticas de corto y largo plazo; y e) las políticas deben incluir nuevos enfoques que apoyen las acciones multi-escalas y multi-sectores que radiquen en diferentes expectativas de un amplio rango de sectores involucrados (UN-Habitat, 2011).

En esta breve revisión de la actual complejidad que implica lo urbano en Latinoamérica, y más allá de atender sistemáticamente la evolución de todos los estudios contemporáneos alrededor de la temática urbana de esta región, enseguida se presentan las directrices que surgen de los estudios del desarrollo urbano.

PERFILES DE LA INVESTIGACIÓN URBANA EN LATINOAMÉRICA

El mundo actual reconoce la ascendencia del neoliberalismo; los discursos asociados a éste han producido cambios fundamentales en la manera en que la investigación ha redefinido y justificado su propia existencia. La tradicional cultura académica de la investigación y debate ha sido reemplazada con las presiones de desempeño institucional y competencia. Sin embargo, en virtud de la importancia de la ciencia, tecnología, humanidades y los niveles de flujo de información en el desarrollo de las sociedades, la investigación se percibe como un factor clave de la cultura y de la economía del conocimiento, así como de los llamados sistemas de innovación nacionales. Se espera que la emergente sociedad del conocimiento y la polarización entre norte y sur se acrecienten aún más si se amplían las actuales brechas entre ciencia y tecnología. La investigación y la divulgación social de sus resultados en Latinoamérica tienen un papel crucial como ejes clave del desarrollo de nuestros países.

Ante toda esta corriente de producción de conocimientos, es notorio cierto tipo de desarrollo de enfoques y espacios analíticos que sustentan la crítica a los discursos y a los terrenos dialógicos del propio conocimiento, como resultado de procesos e interacciones, así como de manera local, entre las tradiciones específicas y los contextos sociales, y el papel del conocimiento y los cambios académicos globales. Dado este marco, las revistas de divulgación del conocimiento en arquitectura y diseño urbano han adquirido particular relevancia, no sólo por difundir los avances científicos, tecnológicos y humanísticos, sino también al elevar la condición cultural de las sociedades. De esta forma, las revistas académicas forman parte de los espacios para ejercer la evaluación de la pertinencia de las teorías, del significado de los métodos de investigación y de la misma actividad humana en

1. Se reporta que el uso de combustibles fósiles en Latinoamérica fue responsable de emisiones de dióxido de carbono de 1.48 millones de toneladas en 2008, de las cuales 35% proviene del transporte, 34% de la industria, 10% del sector de energía, 11% de viviendas y el restante 10% de otros sectores (IEA, 2010).

todos los ámbitos. En este sentido, pueden servir para reflejar el análisis y la discusión respecto a los paradigmas relevantes y pertinentes del conocimiento, el desarrollo de su investigación y las áreas específicas para la toma de decisiones institucionales, la formulación de políticas y las respuestas sociales. Asimismo, al describir patrones en los procesos de diseminación del conocimiento y visualizar la dinámica del desarrollo científico, las revistas permiten identificar el grado de colaboración e interacción interdisciplinaria y las interfaces entre ciencia, tecnología y humanidades, así como a los usuarios del conocimiento.

En Latinoamérica, especialmente en México, existen importantes ejemplos de estudios interdisciplinarios de frontera que abordan en la actualidad lo que ocurre en regiones urbanas y en proceso de urbanización. En muchos casos, el objetivo de estos trabajos de investigación es proveer un mejor conocimiento del desempeño de los territorios metropolitanos mediante el desarrollo de nuevas teorías, conceptos y principios metodológicos acerca de las formas urbanas que resultan de las interacciones dinámicas entre naturaleza y sociedades humanas. Las diversas revistas especializadas (en arquitectura y diseño urbano) en el ámbito latinoamericano han contribuido a crear y fortalecer las redes de trabajo institucionales respecto al desarrollo teórico y metodológico que se relacionan con los nichos de análisis y debate en torno a áreas emergentes (i. e. *Cuadernos de Vivienda y Urbanismo*, *EURE*; *Economía, Sociedad y Territorio*, y de reciente aparición en 2012, la revista *Cuestiones Urbano Regionales*, entre otras). Por ejemplo: el estudio de los procesos, sociedades y territorios metropolitanos, así como la difusión de temas y problemas relacionados con los escenarios socioeconómicos, ambientales, culturales, tecnológicos, políticos e institucionales, que en conjunto afectan el bienestar de las poblaciones y sus formas de participación frente a los dilemas de la metropolización.

En los reportes publicados se ha considerado la relación de las tendencias internacionales de desarrollo y las políticas nacionales que intentan cubrir las necesidades y problemas de los territorios metropolitanos. Mediante estudios se ha revisado con amplitud la importancia que tienen la complejidad y los retos ambientales, las altas tasas de crecimiento espacial y poblacional, así como la dinámica natural de los sistemas metropolitanos en la evaluación de las políticas y metas urbanas, con métodos estratégicos que involucran las dimensiones sociales y la participación pública. En particular, el conocimiento en arquitectura y diseño urbano emerge ante el escenario de cambio de políticas urbanas y planeación regional en el contexto del desarrollo sustentable. La sustentabilidad se ha convertido en un ámbito de interés de las esferas científicas, tecnológicas y humanísticas, y también para los que formulan políticas y los planeadores en países desarrollados y en desarrollo. La participación de estos agentes, la mayoría gubernamentales, se basa en su responsabilidad para definir metas y tareas y coordinar el desarrollo y el medio ambiente urbano, en cumplimiento de objetivos institucionales y sociales. Sin embargo, en el futuro inmediato, las directrices de investigación nacionales y los tomadores de decisiones a nivel gubernamental requieren de nuevas agendas para coordinar y divulgar los resultados e información de los estudios respecto a la sustentabilidad urbana.

La manera de diseñar y ejecutar las investigaciones en arquitectura y urbanismo deberá estar ligada a la actual y futura gobernanza de los territorios y sistemas metropolitanos. Se asume que el desarrollo de investigación innovadora sobre el tema ejercerá un

liderazgo sobre los procesos de formulación de políticas urbanas. Por ejemplo, los investigadores han desarrollado como metodología el análisis del discurso para comprender los procesos de aplicación de políticas urbanas. Esta posibilidad de inquirir el conocimiento abre las puertas no sólo a influencias teóricas o conceptuales para comprender el ejercicio del poder de actores clave y sus prácticas, sino también al desarrollo de técnicas de evaluación de políticas públicas urbanas. Para ello se reconoce que es preciso el análisis sistemático de datos y reflexiones acerca de no solamente deliberar en la aplicación de políticas, sino además el examen del uso del lenguaje y los recursos humanos para lograr objetivos organizacionales y políticos en las arenas de la gestión urbana.

Por otra parte, en Latinoamérica se revelan las dinámicas poblacionales y transiciones demográficas que producen un efecto transformador en las áreas metropolitanas, mediante la diversificación y reurbanización de sus paisajes ambientales y sociales con lo que se crean nuevas formas y estructuras urbanas. Asimismo, se evidencian las tendencias de desarrollo desigual en las regiones y territorios metropolitanos latinoamericanos, nacionales y locales que impulsan el sobrecrecimiento de las ciudades, los procesos de reestructuración económica, las tendencias de migración, el crecimiento de la economía informal, las preferencias de vivienda y trabajo, los procesos de invasión-sucesión urbanos y el desarrollo de relaciones de solidaridad entre la gente pobre que se vincula a las características espaciales de los ámbitos internos de las estructuras urbanas. En virtud de que, en Latinoamérica, las formas urbanas varían dependiendo de las características de los patrones de desarrollo intrametropolitanos a lo largo del tiempo, se observan diferentes estudios que abordan las diversas tendencias contemporáneas de densidad del crecimiento y desarrollo urbano, el uso del suelo, patrones de las redes de comunicación, la proximidad y acceso a usos urbanos por parte de la población que definen el tamaño, forma e intensidad de los asentamientos metropolitanos.

Otro perfil de investigación que ocurre en los estudios sobre Latinoamérica incluye los ámbitos de la ciencia y la tecnología que, mediante la constitución de redes de conocimiento, explican el contorno y el desarrollo de las poblaciones regionales y las vías en que los seres humanos atribuyen valores a los territorios, particularmente los urbanos. Se muestran análisis y detalles acerca de los estilos y patrones de la habitabilidad humana a lo largo de nuestros países, lo que incluye principalmente a: la vivienda; las configuraciones de residencia y la morfología de las unidades familiares; los grados de conglomeración; las ocupaciones prevalecientes; los lugares de trabajo y el acceso a recursos y espacios; la articulación urbano-rural; los indicadores de bienestar; y los niveles de cultura, identidad y cambio en las comunidades dentro de los paisajes metropolitanos. Es decir, algunos de los estudios pretenden abarcar la actual redefinición de las poblaciones urbanas como algo local, espacial y temporalmente definido. Para ello se incluye el uso de aplicaciones tecnológicas emergentes con el fin de examinar las condiciones y el efecto de las ciencias en las poblaciones humanas y en la creación de regiones, en especial mediante métodos geo-demográficos que se sustentan en la geografía poblacional y urbana.

De la misma manera, se observan estudios que abordan las áreas emergentes del conocimiento que capturan las diversas experiencias de grupos socioeconómicos para acceder, diferencialmente, a una calidad ambiental urbana. Como un fenómeno urbano, la

justicia ambiental incorpora el enfoque de cómo los ciudadanos deben ser tratados y qué constituye una justa distribución de los bienes colectivos urbanos en una sociedad democrática. En este sentido, se aprecian contribuciones que abordan los siguientes aspectos: el arreglo espacial de las poblaciones; la segregación urbana en lo social, económico y cultural a lo largo de los centros urbanos (e. g. acceso a infraestructura básica y servicios públicos, oportunidades laborales, discriminación y prejuicios, exposición a la violencia, entre otros); y las políticas públicas que atienden la interacción en diferentes escalas de acción e intervención dentro de los grupos de población.

Asimismo, algunos de los resultados de investigación reportados en la literatura existente proveen ámbitos de reflexión sobre la naturaleza cambiante de los espacios metropolitanos y las tecnologías urbanas, mediante el debate de conceptos sobre política social, que ilustran el cambio cultural, la exclusión social y el papel de la habitabilidad en la progresiva reorganización del territorio, en especial el urbano. Esto ha implicado la discusión de las realidades y procesos socio-espaciales, culturales y las políticas del capitalismo informacional, así como también el análisis de la capacidad para usar recursos (materiales, tecnológicos y culturales) y de la reflexiva utilización de éstos. Ello afecta la naturaleza socio-política de la participación preactiva o defensiva de los grupos sociales de acuerdo con su espacio, cultura y estatus socioeconómico, lo que en su conjunto da dimensión a la vida social contemporánea metropolitana en Latinoamérica.

Finalmente, se puede mencionar que las nuevas iniciativas en el estudio urbano y metropolitano representan una oportunidad sin precedentes para el diálogo entre diversas disciplinas. La integración de esfuerzos y resultados de investigación relacionados con los ámbitos metropolitanos como parte de las políticas urbanas, la planeación regional, el diseño ambiental y los estudios sociales y culturales, y de producción de la metrópoli es un factor clave de investigación y prioridad de divulgación que se considera en la producción de conocimiento en arquitectura y diseño urbano.

Para abordar este reto, investigadores de ciencias sociales, biológicas, diseño e ingeniería utilizan enfoques interdisciplinarios que explican diferentes procesos, causas e impactos de los patrones, paisajes y territorios metropolitanos. En algunos casos, las contribuciones ayudan a determinar cómo políticas, diseños, planes, programas, estrategias y acciones responden a los cambios de largo plazo en la construcción de espacios, regiones, ciudades y sociedades metropolitanas en el marco de la sustentabilidad.

DIRECTRICES PARA CONSOLIDAR LA INVESTIGACIÓN SOBRE URBANIZACIÓN

En los países de Latinoamérica se pueden identificar diversas estrategias para constituir una estructura y diseñar los mecanismos de financiamiento de la ciencia y la tecnología que atiendan la compleja problemática de los territorios urbanos; también es posible observar diferentes enfoques para promover la investigación e innovar la producción de conocimiento y la generación de tecnologías. A lo largo del tiempo, la infraestructura para el ejercicio de la investigación ha correspondido a los diversos enfoques y temáticas acerca de lo que se define como lo urbano.

Dada la multiplicidad de espacios urbanos en nuestros países, se han maximizado los riesgos para delimitar las prioridades de atención para la producción de conocimiento. En este sentido, la robustez temática de la investigación en Latinoamérica en cuestiones urbanas es paralela a la diversidad y, en cierta medida, a la dispersión de cómo se explican los procesos urbanos que ocurren en las diferentes regiones. Es claro que fortalecer la inversión de recursos sociales en nuevos conocimientos y tecnologías, ya sea desde los espacios institucionales públicos, como desde las organizaciones o empresas privadas, la atención a esta diversidad de expresiones urbanas, constituye una necesidad urgente por cubrir.

Una nueva producción de conocimientos implica que la investigación se defina por el contexto de su aplicación y su utilidad pública. Así, el impulso de nuevas políticas de producción de conocimientos se debe basar en el desarrollo de prioridades estratégicas. La investigación de carácter estratégico difiere de la investigación “orientada por la curiosidad”, así como por la de “utilidad económica”, ya que no se fundamenta en una sola disciplina ni responde a los intereses individuales de los investigadores. Este tipo de investigación debe depender del establecimiento de prioridades nacionales, sociales o específicas que contemplen una solución relacionada con un contexto y con problemas inter y transdisciplinarios, como la cuestión socio-ambiental y del desarrollo urbano sustentable. Esto significa que la región de América Latina y el Caribe debe participar en la división internacional de los conocimientos, en la innovación tecnológica y en la revolución de la ciencia y sus aplicaciones, mediante procesos de producción y transferencia de conocimientos interdisciplinarios con criterios de innovación y creatividad desde la perspectiva de una cultura propia y de una identificación clara de prioridades sociales y económicas en beneficio de la mayoría de sus poblaciones (Didriksson *et al.*, 2008).

De esta manera, ante los dilemas de la crisis ambiental que enfrenta Latinoamérica, el concepto de diseño ambiental y el de sustentabilidad son útiles para referirse a conjuntos de sistemas de interacción humano-ambientales, los cuales deben ser integrados bajo el marco de la investigación interdisciplinaria y el análisis regional dentro de las estrategias de desarrollo sustentable. Por ser Latinoamérica una macroregión con amplia diversidad natural, cultural y de capacidades institucionales, es evidente la necesidad de identificar problemas y oportunidades regionales para el fortalecimiento de capacidades sociales de aprendizajes científicos, tecnológicos y de innovación, como factores de competitividad y de progreso.

Lo anterior implica que se deba considerar a la promoción de la aptitud institucional y operacional para llevar a cabo los procesos de investigación e innovación como un método de evaluación de los sistemas productivos locales y de creación de conocimiento; por ejemplo, en el marco de introducción de tecnologías de información innovadoras en las prácticas relacionadas con el diseño (Baxter y Berente, 2010). En este sentido, en algunas instituciones de enseñanza e investigación del diseño se han adoptado diferentes estrategias (*i. e.* creación de posgrados, cursos de formación y actualización, etc.) para cumplir con el requisito de promover la cultura de investigación en este tema. Sin embargo, existen educadores del diseño que dudan del valor de esta cultura y promueven medidas alternativas, que incluyen el surgimiento de opciones educativas basadas en las prácti-

cas del diseño. Con tal de evitar posiciones antagónicas y tribales entre las comunidades de práctica o de investigación (Morton, 2011), se debe examinar cómo perciben los educadores de esta materia los nuevos valores y las demandas de la investigación (Melles, 2010), tales como la sustentabilidad y la tecnología ambiental.

Ante ello, se deben fortalecer diversas formas de trabajo colectivas-colaborativas, en las cuales el conocimiento se construya con la operación de redes y la asociación entre pares académicos, y se llegue a utilizar un enfoque ecocéntrico o de ecología profunda, holístico, interdisciplinario y transdisciplinario, en el que se aborde la realidad y se busquen las interrelaciones e interdependencia entre lo ambiental, territorial, social, económico, cultural, político, científico y tecnológico. Esto ha contribuido a sentar las bases para el debate y el desarrollo de una nueva concepción de sociedad futura, fundada en una visión ecocéntrica y desde la perspectiva del desarrollo económico-ambiental, en la que tienen lugar la sustentabilidad ambiental y la equidad social. En este sentido, la relevancia y pertinencia de la divulgación de la investigación arquitectónica y de urbanismo se deben inscribir en: los procesos de formación de una cultura de publicación y difusión de la investigación; la promoción del desarrollo de una sociedad mejor informada y crítica; la colaboración para la formación de científicos jóvenes; y la colaboración para definir una agenda nacional para la innovación de la ciencia y la tecnología. Asimismo, se deben crear y fortalecer las redes de trabajo institucionales sobre el desarrollo teórico y metodológico en torno a los problemas relacionados con las temáticas socio-ecológicas de los procesos de urbanización.

En virtud de que los “recursos de conocimiento” están fuertemente relacionados con los elementos discursivos de la formulación de políticas, particularmente con las dimensiones y contextos del desarrollo, se debe proveer de análisis interpretativos y deliberativos que contengan elementos centrales, explícitos, sistematizados y experienciales, que den forma a múltiples discursos colectivos e interactivos, temáticas, problemas, oportunidades e intervenciones, además de conceptos respecto a lo urbano en América Latina. De tal manera que los espacios de divulgación de conocimiento deben convertirse en un foro para la diseminación de nuevas teorías, conceptos, metodologías, datos e información, lo cual puede resultar en diversos tipos de aprendizajes (sociales e individuales), así como en procesos de construcción de capacidades institucionales en diferentes países.

REFERENCIAS

- Baxter, R. y N. Berente (2010). “The process of embedding new information technology artifacts into innovative design practices”, en *Information and Organization*, doi:10.1016/j.infoandorg.2010.04.001.
- Bolívar, T. y J. Erazo (Coords.) (2012). *Dimensiones del hábitat popular latinoamericano*, Flacso-Sede Ecuador, Quito.
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) (2009). *La economía del cambio climático para América Latina y el Caribe*, CEPAL, Santiago de Chile.

- (2010). *Indicadores ambientales de América Latina y el Caribe, 2009*, CEPAL, Santiago de Chile (Cuadernos estadísticos, 38).
- Cornelius, W. y R. Kemper (Eds.) (1978). *Metropolitan Latin America: The challenge and the response*, Sage Publications, Beverly Hills.
- Correia, M., M. Pinheiro y L. Alves (2009). “Sustainable architecture and urban design in Portugal: An overview”, en *Renewable Energy*, 34: 1999-2006.
- Cuervo, L. (2012). “América Latina: metrópolis en mutación”, en *Cuestiones Urbano Regionales*, 1 (1): 53-75.
- Didriksson, A., E. Medina, M. Rojas, L. Bizzozero y J. Hermo (2008). *Contexto global y regional de la educación superior en América Latina y el Caribe*, Mimeo, Reunión General IESALC-UNESCO, Venezuela.
- Dubbeling, M., M. Campbell, F. Hoekstra y R. van Veenhuizen (2010). “Construyendo ciudades resilientes”, en *Agricultura Urbana*, 22: 3-11.
- Gilbert, A. (1994). *The Latin American City*, Latin American Bureau, Londres.
- Gilbert, A., J. Hardoy y R. Ramirez (Eds.) (1982). *Urbanization in contemporary Latin America*, John Wiley and Sons, Richester.
- Hardoy, J. (Ed.) (1975). *Urbanization in Latin America: Approaches and issues*, Anchor books, Nueva York.
- Hauser, P. (Ed.) (1961). *Urbanization in Latin America*, UNESCO, París.
- Inter-American Development Bank (IDB) (2011). *Urban Sustainability in Latin America and the Caribbean*, IDB, Washington.
- International Energy Agency (IEA) (2010). *CO₂ Emissions from Fuel Combustion*, IEA, París.
- International Institute for Sustainable Development (IISD) (2011). Summary of the UNCSO (Rio+20) Regional Preparatory Meeting for Latin America and the Caribbean: 7-9 September 2011. *Earth Negotiations Bulletin*, 7 (27).
- Kemper, R. (2002). “Urbanization in Latin America”, en Ember, M. y C. Ember (Eds.), *Encyclopedia of Urban Cultures: Cities and Cultures around the World*, Grolier Publishing, Danbury.
- Lemos, M., E. Boyd, E. Tompkins, H. Osbahr y D. Liverman (2007). “Developing adaptation and adapting development”, en *Ecology and Society*, 12 (2): 26-29.
- McGranahan, G. y P. Marcotullio (Coords.) (2005). “Urban Systems”, en *Millennium Ecosystem Assessment. Current state and trends: Findings of the condition and trends working group. ecosystems and human well-being*, 1 (27): 795-825, Island Press, Washington.
- Mattos, C. de (2012). “Reestructuración económica y metamorfosis urbana en América Latina: de la ciudad a la región urbana”, en *Questiones Urbano Regionales*, 1 (1): 77-100.
- Melles, G. (2010). “Design research and training: views of educators in a university of technology in Australia”, en *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 2: 757-761.
- Morse, R. (1974). “Trends and Patterns of Latin American Urbanization, 1750-1920”, en *Comparative Studies in Society and History*, 16 (4): 416-47.
- Morse, R. y E. Hardoy (Eds.) (1992). *Rethinking the Latin American City*, Woodrow Wilson Center Press/John Hopkins University Press, Washington.

- Morton, J. (2011). "Communities of practice in higher education: A challenge from the discipline of architecture", en *Linguistics and Education* doi:10.1016/j.linged.2011.04.002.
- Muggah, R. (2012). *Researching the urban dilemma: Urbanization, poverty and violence*, Canada's International Development Research Centre y United Kingdom's Department for International Development, Ottawa.
- Portes, A., B. Roberts y A. Grimson (2005). *Ciudades Latinoamericanas: Un análisis comparativo en el umbral del nuevo siglo*, Prometeo Libros, Buenos Aires.
- Rodgers, D., J. Beall y R. Kambur (2011). *Latin American Urban Development into the 21st Century. Towards a Renewed Perspective on the City*, World Institute for Development Economics Research. United Nations University (UNU-WIDER), Helsinki, Working Paper No. 2011/05.
- Torres-Lima, P., C. Canabal y G. Burela (1994). "Urban sustainable agriculture: The paradox of the Chinampa system in Mexico City", en *Agriculture and Human Values*, 11 (1): 37-46.
- United Nations (UN) (2009). *Rethinking poverty. Report on the world social situation 2010*, United Nations, Nueva York.
- United Nations (UN) (2010). *Millennium Development Goals. Advances in environmentally sustainable development in Latin America and the Caribbean*, Latin American and Caribbean Institute for Economic and Social Planning, United Nations, Santiago de Chile.
- United Nations Human Settlements Programme (UN-Habitat) (2011). *Cities and Climate Change: Global Report on Human Settlements 2011*, Earthscan, Nairobi.
- Valladares, L., y M. Coelho (1995). "Urban research in Latin America: Towards a research agenda", en *UNESCO Management of Social Transformations (MOST) (Programme Discussion Paper Series, núm. 4)*, www.unesco.org/most/valleng.htm (consultado el 25 de abril de 2010).
- Walton, J. (1979). "From Cities to Systems: Recent Research on Latin American Urbanization", en *Latin American Research Review*, 14 (1): 159-69.
- World Bank (2010). *World development report 2010. Development and climate change*, Washington.
- Zauli, S., S. Tibaldi, F. Scotto y P. Lauriola (2008). "Bioclimatic characterization of an urban area: a case study in Bologna (Italy)", en *Int J Biometeorol*, 52: 779-785.

Biofilia: bases para el ecourbanismo en México

Alicia Ríos Martínez

INTRODUCCIÓN

La biofilia es un término que el biólogo Edward O. Wilson comenzó a utilizar en 1984 y en el cual puntualiza la afinidad innata de los seres humanos con todo lo viviente. Con esta definición se intenta hacer hincapié en la estrecha dependencia que tenemos de la naturaleza en aras de una conexión con los demás seres vivos y el ambiente en el que nos desarrollamos. Los diversos tratados, agendas y convenios internacionales destacan la importancia de la conservación de la naturaleza y la biodiversidad; sin embargo, poco se ha hecho en México al respecto en el momento de planificar el crecimiento de sus metrópolis. El discurso del urbanismo actual se vislumbra como el de las ciudades biofílicas; es decir, aquellas ciudades en las que es primordial integrar la naturaleza y en donde la planificación urbana parte de las consideraciones que se tengan hacia ella antes de iniciar cualquier edificación y no a la inversa, como ha ocurrido en el urbanismo convencional.

Las ciudades en México regularmente se han desarrollado al margen de algún vínculo entre la naturaleza y la ciudad. Aunque el término biofilia nace en la biología, las tendencias actuales procuran construir una arquitectura y un urbanismo más respetuosos con el ambiente por medio del diseño biofílico a escala arquitectónica y ciudades biofílicas en la escala urbana; para hacer proyectos con la naturaleza en las dos escalas, es imprescindible partir de la escala regional que implica un territorio que abastece de suministros. Aunque algo desconocidas en el país, estas directrices se expresan incipientemente en la Ciudad de México.

Es difícil pensar el ecourbanismo sin antes reflexionar sobre lo que representa la naturaleza para la sobrevivencia. Biofilia es adentrarse en esa conciencia esperando producir una ética ecológica que planifique de otra manera la habitabilidad de la metrópoli.

BIOFILIA, EL CONCEPTO Y SU HIPÓTESIS

El discurso con que se inicia este apartado esboza la importancia que tiene la presencia de la naturaleza en la ciudad. Como bien menciona el autor, creador del término *biofilia*, estamos asesinando un “Edén”, es decir, la parte física y perceptiva que brinda la naturaleza y que se traduce en bienestar emocional, sin referirnos necesariamente a su uso como “adorno” o a la función de “embellecimiento” que para algunos tienen las áreas verdes dentro de la ciudad. Estamos destruyendo también a la “Madre Tierra”, lo que hace referencia al territorio proveedor de vida a través de la producción de aire, agua y alimentos sin los cuales es inconcebible la existencia. Cabe recordar que compartimos la tierra con otros seres vivos como los animales, microorganismos y plantas, aunque vivamos en un ámbito urbano. Por lo tanto, somos responsables no sólo de lo que hacemos con nuestro entorno, sino también de lo que provocamos con ello a otras especies. Con la palabra “Sibila” ¿se referirá acaso a la capacidad de predecir el futuro? ¿Podemos imaginar una ciudad sin insumos que provienen precisamente de la naturaleza?

Inculcar un poco de conciencia en los habitantes sobre la importancia que la naturaleza reviste en la urbe permite incorporar la biofilia y considerarla en los proyectos urbanos para buscar de este modo una mejor calidad de vida y un adecuado funcionamiento del llamado “ecosistema urbano”. Edward O. Wilson (1993) define la biofilia como la afiliación innata emocional de los seres humanos a otros organismos, donde innato significa hereditario y por lo tanto, parte de la naturaleza humana por excelencia. Refiere que la biofilia no es un simple instinto pues, como otros patrones de comportamiento complejo, puede ser mediada por las reglas del aprendizaje que circulan por varios espectros emocionales como son: de la atracción a la aversión, del asombro a la indiferencia o de la paz al temor. Esa afinidad con lo viviente proviene de un largo proceso en la evolución mental que, aun cuando no es tomado en cuenta, de ello depende nuestra existencia.

La hipótesis de la biofilia (Wilson, 1984) sostiene que esta tendencia está plasmada en símbolos culturales que son ejemplo patente de la vida cotidiana y han quedado registrados en la literatura antropológica; una muestra de ello es el temor y la veneración a la serpiente que ha sido transfigurada místicamente en la mayoría de las culturas. El autor señala que la evidencia de ese temor reverencial por las sierpes se encuentra en las manifestaciones artísticas y religiosas; por ejemplo, los antiguos egipcios veneraban deidades ofidianas con el emblema de la cobra que revistió a la momia Tutankamon. En México, durante el periodo prehispánico, la serpiente llamada Cóatl fue la partícula de algunas divinidades como: Coatlicue, mitad humana y mitad serpiente; Cihuacóatl, divinidad de los partos y madre de la especie humana; Xiuhcóatl, serpiente del fuego que era reavivado cada 52 años para indicar una división del calendario religioso; Quetzalcóatl, la serpiente emplumada, dios de la estrella matutina y vespertina y por lo tanto, dios de la muerte y la resurrección. Por su parte, en la tradición judeo-cristiana, la serpiente en el jardín del paraíso concedió el conocimiento del bien y del mal y con éste, el pecado original. Resumiendo, en la relación existente entre el hombre y la serpiente, la cultura transforma a la víbora en una creación más poderosa que el reptil mismo; esto es exactamente lo que

Wilson asevera que nos conecta tan estrechamente con los seres vivos y con la necesidad de afiliarse a otras formas de vida, que en cierto grado es innata y que, por lo tanto, merece ser denominada biofilia.

Wilson trata de evidenciar la existencia de la biofilia por la lógica de la evolución, argumentando que el cerebro humano ha evolucionado durante unos dos millones de años, desde la época del *Homo habilis* hasta el *Homo sapiens* surgidos en la Edad de Piedra. Durante ese lapso, el hombre precario que vivía en hordas de cazadores-recolectores dependía de un conocimiento exacto de la naturaleza para su alimento y sobrevivencia. Así su cerebro evolucionó en un mundo biocéntrico, no en un mundo regulado por las máquinas; en consecuencia, sería inaudito encontrar que todas esas reglas de aprendizaje hayan sido borradas en unos pocos miles de años, incluso en grupos minoritarios que hubieran crecido en ambientes totalmente urbanos.

Por lo anterior, Wilson (1984) acentúa que la importancia de la biofilia en la biología humana es potencialmente profunda, incluso si existen sólo débiles reglas de aprendizaje. Cuando el autor explora el ambiente natural en que evolucionó el cerebro de la especie humana, encuentra ciertos rasgos clave que embonan con las preferencias actuales del hombre moderno; al hacer una retrospectiva, acierta en que durante dos millones de años la especie *Homo* se desarrolló en amplias extensiones de pastizales en las sabanas africanas, las cuales presentaban grupos dispersos de árboles, algunos de ellos aislados, que permitían amplias visuales abiertas con lo que se evitaba ser depredado por animales salvajes. La locomoción bipedal y la forma ancestral de mecer los brazos le permitieron alimentarse en campo abierto, de frutos, tuberosas y de algunos animales de caza; por eso evitó vivir en los ambientes cerrados de las selvas ecuatoriales, así como en los inhóspitos desiertos. Con la mente predispuesta a la vida en la sabana, ahora el hombre intenta semejar esas condiciones en jardines y lugares habitables, procurando espacios abiertos con cierto orden y geometría en la vegetación circundante. Los tres rasgos clave de ese paisaje ancestral son los siguientes:

1. Un ecosistema de sabana con abundancia de vegetales comestibles y animales de caza, además de visuales abiertas para descubrir animales o enemigos a lo lejos.
2. La topografía en relieves altos como peñas y lomas hicieron posible vigilar aún más de lejos mientras las cavernas servían como refugios nocturnos. En trayectos largos, los grupos de árboles dispersos ofrecían retiros auxiliares, protegiendo los cuerpos de lluvia y calor extremo.
3. Por último, los lagos y ríos ofrecían peces, moluscos y nuevos tipos de plantas comestibles, estas orillas se volvieron bordes naturales de defensa ya que pocos enemigos del hombre podían atravesar aguas profundas.

Estos tres rasgos marcan una tendencia a nivel mundial, de tal modo que parece dictada por la dura vida del cazador-recolector que elegía tierras altas sobre ríos y lagos para edificar palacios, quintas, templos y lugares de retiro (Wilson). Como ejemplo en México aludiremos a los pueblos mesoamericanos que construyeron en la cuenca de la Ciudad

de México y en sus alrededores (Oaxtepec y Chapultepec) los jardines reales de Moctezuma, obras destruidas actualmente en su mayor parte; así como el jardín real de Tetzcutzingo que pertenecía al tlatoani Nezahualcóyotl y del cual quedan algunos vestigios (Ríos, 1997). Cabe aclarar que Chapultepec ha sido testigo del devenir histórico de la Ciudad de México y, por lo mismo, han estado presentes algunas transformaciones en su paisaje a través de los diferentes estilos arquitectónicos-paisajísticos de las diversas épocas. En lo mundial se mencionan los jardines imperiales del templo de Kyoto en Japón, Suzhou en China, los Jardines de Versalles en Francia, las villas italianas, la Alhambra en España, Stourhead en Gran Bretaña, Angkor en Camboya, por mencionar sólo algunos. De una u otra manera, todos estos jardines contienen los rasgos descritos por Wilson.

Una vez que el hombre ha logrado superar su nivel de subsistencia, entonces se dedica a mejorar la apariencia de su entorno inmediato buscando que sea más “vivable”, según ciertas normas estéticas. Esto se repite a lo largo de la historia en los palacios antes mencionados, en los que el entorno tiene cierta semejanza con el medio físico ancestral del cual descendemos. Wilson insiste de este modo en que con la estética volvemos a la cuestión central de la biofilia, al aplicar los fundamentos del embellecimiento de los terrenos en los que se manifiesta el triple criterio correspondiente al paisaje de sabana. Un argumento más del autor se refiere a que aun cuando la gente se encuentre confinada en densas ciudades, buscará establecer un terreno intermedio que supla a la sabana y menciona como ejemplo Pompeya, donde los romanos construyeron jardines en las cercanías y en las residencias privadas, integrando patios o pintando plantas y animales en las paredes de los muros, cuando el espacio era tan pequeño que no permitía la presencia del jardín.

Algo similar se expresó en México, en el Palacio de Tepantitla en Teotihuacán, donde se albergan los frescos que representan el Tlalocan con plantas, agua y animales; así como en Tetzcutzingo que era el lugar de recreo y jardín botánico del rey Nezahualcōyōtl en donde se plasmaron, en los muros del palacio, imágenes de las plantas de tierra caliente que no podían ser adaptadas al jardín y de cuyo recuerdo sólo quedan las crónicas. Coincide también este sitio de placer con la elección de colinas como estrategia militar para dominar visuales hacia el horizonte y defenderse de sus enemigos, aunque también se eligen las montañas por la creencia de que en ellas habitaba Tláloc, dios de la lluvia, y por lo tanto almacenaban agua en su interior. Por ejemplo, el lago de Texcoco existía en las márgenes del señorío de Texcoco, cuya planicie contenía las tierras agrícolas; esto revela una lógica en la utilización del sitio, basada en el entendimiento y comprensión de los procesos de la naturaleza. En este caso reservaban las tierras productivas de la planicie para el cultivo. Cabe aclarar que se hace referencia insistentemente al periodo prehispánico porque refleja de algún modo nuestra esencia cultural sin la influencia de otras culturas, las que posteriormente determinaron la manera en que ahora se concibe a la naturaleza.

Para algunos autores como Low *et al.* (2005) y Farr (2008), la *biofilia* es el nombre que recibe el amor a la naturaleza, establecido sobre la base de la interdependencia intrínseca entre los humanos y otros sistemas vivos. Tyler (2002) coincide con Wilson en que tenemos una afinidad esencial con el mundo natural por el fenómeno denominado

biofilia que identifica, en un sentido más profundo, como amor a la vida, arguyendo que la prueba de esta afinidad natural se muestra en la preferencia que tiene la gente por un espacio natural frente a un medio urbano. Por su parte, Campbell (2007) indica la necesidad de reconectarse con la naturaleza y con otras formas de vida a través de la biofilia.

En tal sentido, tendemos a proteger lo que apreciamos y a apreciar lo que comprendemos; basados en este argumento, se hace necesario entender qué es la naturaleza.

¿QUÉ ENTENDEMOS POR NATURALEZA?

Ferrater (1956) revela que *Naturaleza* como el término griego *physis* ha sido traducido con frecuencia por “naturaleza” correspondiendo al vocablo latino *natura*. Asimismo, apunta que el término *natura* aparece en un número considerable de expresiones, de las cuales estima que tres son las significaciones más importantes: *natura* como principio intrínseco de movimiento; *natura* como esencia, forma, índole, etc. de una cosa; y *natura* como lo que se denominó en la Edad Media el *complexum ómnium substanciarum*, lo que nosotros llamamos naturaleza en cuanto cosmos o universo. En el tercer caso, el concepto de naturaleza es análogo al de “mundo”, así, el término puede aplicarse a toda clase de entes: creados, increados, finitos, infinitos, etc., hasta que fue muy común tratar *natura* (Naturaleza) como el conjunto de “las cosas naturales”, “de aquí abajo”, “intramundanas” y que ahora bien, al hablar de cada uno de los elementos que constituían este conjunto, en uno de ellos se contempla de manera importante al hombre. Reduciendo esta acepción al “concepto cosmológico”, es decir, a la idea de Naturaleza como el “conjunto de los cuerpos naturales”, “de los fenómenos naturales”, tenemos que durante la época moderna, aparece el concepto de Naturaleza como lo que podríamos llamar “una región del ser” (o de “la realidad”), región caracterizada por determinaciones espacio-temporales y por categorías tales como la causalidad; como un orden que se manifiesta mediante leyes.

Desde tiempos de Marx se reflejaba cuán importante era un concepto de naturaleza y en sus manuscritos económico-filosóficos expresa que el ser humano vive y depende de ella para la vida física y espiritual, así, el que dependa de la naturaleza, no quiere decir otra cosa sino que la naturaleza depende de sí misma, pues el ser humano es parte de ella. A su vez, en *El Capital*, Marx habla de la naturaleza como fuente de toda riqueza y como fuente de valor de uso (Mires, 1990). Esto pone de relieve la importancia del ambiente como insumo de bienestar económico y emocional. En nuestro caso, al hablar de naturaleza haremos referencia al “medio físico” con cada uno de sus componentes bióticos (fauna y vegetación), abióticos (relieve, clima, suelo, agua) y antrópicos (organización y actividades del hombre sobre el medio), en el que este último componente aún no ha alterado considerablemente el ambiente, es decir, un paisaje natural que presenta una mínima o nula intervención humana.

Se considera que las ciudades son creaciones humanas desarrolladas sobre un medio natural en donde el agua, el aire, el suelo y la vegetación se modifican y alteran, por lo que se piensa que no hay un entorno natural sin tocar. En ocasiones, la naturaleza se

subordina al borde de la ciudad, a las orillas de un suburbio o asentamiento rural o permanece en los márgenes de las tierras agrícolas. Low *et al.* (2005: 74) proporciona una útil y simple definición en la que el concepto del mundo natural es el vasto dominio de la materia orgánica e inorgánica que no es producto de la actividad o intervención humana. Se trata con el paisaje y no con el entorno construido; incluye el mundo de rocas y arena, de costa, desierto, montaña y las diversas manifestaciones de vida vegetal y animal que se encuentran allí.

Por otra parte, sucede que durante mucho tiempo ha existido un divorcio entre el desarrollo urbano y la naturaleza, pues habitualmente la ciudad se sirve de todo tipo de recursos naturales, así como de sus materiales inertes para su abasto, todos ellos provenientes de la naturaleza, los cuales retorna en forma de residuos y contaminantes; adicionalmente se desmontan áreas naturales o se disminuyen las zonas de cultivo para dar paso a la expansión urbana. Al respecto, Gómez-Heras (1997) aclara que lo que denominamos como “medio ambiente” o “naturaleza”, entendidos como el hábitat de la especie humana, han carecido de una condición en materia moral, pues ni la naturaleza ni la acción humana sobre la misma eran acreedoras a una consideración de este tipo. Esto tiene su origen en que antiguamente la naturaleza se situaba desde un punto de vista ético entre las cosas axiológicamente neutrales (*adiaphora* para los estoicos), por lo que era puesta al servicio del hombre como material de uso y abuso. Así, el “progreso”, “bienestar” o “prosperidad” constituían la explotación y transformación utilitaria de la naturaleza bajo un supuesto socrático, en el que solamente los asuntos concernientes al hombre poseían dimensión moral, a menos que se lesionaran los derechos de otros hombres sobre sus animales, plantas, tierra o aire que les rodeaba.

Wilson advierte que los bosques pueden ser talados por completo y sus efectos pueden ser decisivos para unas cuantas generaciones futuras, pero muy pocas personas sentirán el impulso de protestar airadamente. Las personas no entienden la diferencia entre el tiempo ecológico (siglos) y el tiempo evolutivo (milenios), por lo que no se produce un efecto emocional inmediato; sólo mediante la educación y un pensamiento reflexivo es como pueden reaccionar vehementemente ante esta situación. Es por tal motivo que debe surgir una ética que abarque ese futuro lejano.

Gómez-Heras (1997) indica que explotar las energías, organizar sus espacios y manipular sus fenómenos es el afán del *homo technicus*. De esta manera, aquella vieja idea del clasicismo griego en la que el hombre e incluso los dioses eran considerados como parte integrante de la naturaleza, *physis*, se pierde ante el modelo en el que domina la técnica. Esa conducta del hombre con la naturaleza tiene una raíz moral entre lo que “podemos hacer” (técnica) y lo que “debemos hacer” (ética). Por ello es conveniente convertir la naturaleza en “objeto moral” de igual modo que lo fueron en alguna ocasión el trabajo, el dinero, la política o el placer. Se requiere que la ética amplíe su campo temático más allá de las responsabilidades del hombre consigo mismo para ocuparse también de aquellos problemas que suscita la aplicación tecnológica en la transformación de la naturaleza; así, animales, plantas, espacios naturales asumirían la calidad de valores morales para un hombre que, hasta la fecha, sólo los ha considerado meros recursos por explotar.

Wilson insiste en que elaborar una ética conservacionista requiere de diversos elementos, entre los que se incluyen los impulsos y las tendencias hacia cierta forma de aprendizaje que clasifica como biofilia. Para que un objeto sea “valioso” se presupone un sujeto que lo tenga por tal. El poder del progreso tecnológico conduce al deterioro y depauperación creciente de la biosfera, por lo que se plantea si la humanidad no tendrá el deber urgente de modificar su manera de comportarse con el mundo natural: animales, plantas, aire, agua, suelos, etc. (Gómez-Heras, 1997). Kellert (1993) explica los valores de la naturaleza apoyado en la idea de que la erosión o expresión disfuncional de esos valores puede llevarnos a una existencia vacía y despreciada. La noción de biofilia sugiere valores que reflejan un profundo anhelo humano de incorporarse a lo natural y silvestre. El hecho de que la sociedad niegue la importancia de una relación compensadora con la naturaleza, contribuye a la crisis de extinción que aleja aún más a la gente del mundo natural (Cuadro 1).

La biofilia según Kellert (1993), entendida como el amor y el interés innatos que las personas sienten por la naturaleza, hace pensar que estos valores surgieron porque representaban ventajas en el desarrollo evolutivo, puesto que los humanos necesitan nexos con la naturaleza para asegurar su bienestar material y físico, así como satisfacer las necesidades emocionales, intelectuales y espirituales. La pregunta ahora es ¿cómo pueden las generaciones futuras, especialmente los niños, aprender sobre la naturaleza para que puedan valorarla si existen pocos paisajes “intactos” y además están alejados de las áreas urbanas? La biofilia representa esa conexión con la naturaleza y su biodiversidad; entonces ahora surge la pregunta ¿por qué debemos conservarla? Kendle y Forbes (1997) señalan las razones para su conservación, y son:

1. *Protección de recursos.* Para prevenir la erosión genética de las especies en la Tierra, es decir, para proteger una amplia variedad genética dentro de cada especie; se relaciona con el valor potencial de los productos explotables como medicinas o nuevos cultivos que pueden representar nuevas curas o formas de alimentación.
2. *El equilibrio del ecosistema.* Existe una premisa de que todas las especies interactúan en la red que forma el soporte de vida de la tierra. Los paradigmas filosóficos y científicos como la Teoría Gaia tienen una debilidad en lo político, en que el tiempo o la magnitud de la amenaza es difícil de cuantificar. Finalmente habrá problemas, pero es casi imposible predecir cuándo surgirán las dificultades.
3. *Educación/ciencia.* La pérdida de especies elimina la oportunidad de estudiar o aprender de su ecología y comportamiento. Por el contrario, algunas especies y hábitats pueden recibir altos niveles de apoyo financiero a causa de su potencial de investigación.
4. *Preferencia humana.* Los esfuerzos de conservación son producto de la preocupación de la gente. El deseo humano emocional, espiritual o estético de proteger un paisaje para una especie ha sido uno de los impulsos más poderosos en la política de conservación que determinó la designación de reservas. El lado negativo de esta motivación es que puede ser un estorbo para una evaluación más objetiva de las

Cuadro 1. Valores de la Naturaleza	
Valor	Descripción
Utilitario	Se refiere a una explotación basta de la naturaleza en recursos que incluyen alimento, ropa, herramientas, medicamentos y protección.
Naturalista	Pone de relieve las múltiples satisfacciones que la gente obtiene en su experiencia directa con la naturaleza y la vida silvestre al recorrer bosques, playas y demás áreas naturales o al interactuar con la pesca, la observación de fauna y demás actividades similares obteniendo calma y relajación.
Ecológico-científico	El valor ecológico realza los elementos de la naturaleza y su diversidad, y que no suelen ser evidentes para la gente, acentuando la interdependencia que existe entre las especies y su hábitat natural. La perspectiva científica hace mayor énfasis en el funcionamiento físico y mecánico de la diversidad viviente, subrayando estructuras, procesos y patrones biofísicos. Ambas tienen un estudio sistemático de los procesos naturales.
Estético	Sentimientos de intenso placer y admiración ante el esplendor físico del mundo natural. Algunos aspectos de la naturaleza son elementos de respuesta estética como la perspectiva, el movimiento, el color, la luz, el contraste, la textura, y se asocian a la armonía, orden y acercamiento a lo ideal.
Simbólico	Refleja la tendencia humana a servirse de la naturaleza para la comunicación y el pensamiento. Esto se refleja en los mitos, leyendas y cuentos para niños con animales y objetos de la naturaleza. Otra función es facilitar el discurso cotidiano apoyado en términos sacados del mundo natural.
Dominio	Se refiere al deseo y destreza por controlar el mundo natural, frecuentemente asociado con la tendencia destructiva.
Humanista	Vinculación emocional estrecha con la naturaleza a través de alguna especie animal que “humanizan” al volverse compañeros como mascotas. Buscar consuelo en los entornos naturales como playas, montañas, desiertos o paisajes llamativos en momentos de aflicción, es otra forma de vinculación.
Moral	Valor asociado con la preocupación por dispensar un trato ético a los animales y a la naturaleza. Las poblaciones tribales ven al mundo natural como un ser viviente y vital por lo que creen en la reciprocidad ética entre los humanos, las demás criaturas y la naturaleza.
Negativista	Experiencias negativas con la naturaleza que incluyen el miedo, la aversión o el disgusto.

Fuente: Elaborado a partir de Kellert (1993), Gullone (2000) y Kwiatkowska e Issa (2003).

prioridades de conservación, pues los recursos se dirigen a especies de un alto atractivo sin que necesariamente estén en peligro de extinción y lejos de algunos grupos “menos lindos” como los invertebrados o microorganismos que son más vulnerables y con más probabilidades de contener los recursos bioquímicos indispensables para el equilibrio del ecosistema.

5. *Imperativo moral.* Todos los argumentos anteriores, en última instancia, están centrados en el humano y resaltan el valor de la biodiversidad para el desarrollo de nuestra propia supervivencia o para proveer de placer. Sin embargo, existe también un argumento moral que expresa que todas las especies tienen el derecho a la existencia y a completar su evolución, independientemente de las preocupaciones humanas y de ser integradas en una política de conservación, aun cuando desde una perspectiva humana, sea considerado completamente inútil.

Mires (1990) señala que la reconciliación de las personas con la naturaleza pasa por la reconciliación de las ciudades con el campo (y viceversa), lo que implica reformas tan profundas en las economías nacionales que ni siquiera el más revolucionario de los “desarrollistas” puede imaginar. La preservación de la naturaleza tiene que ver, antes que nada, con la sobrevivencia material y cultural de la mayoría de los habitantes del continente. No obstante, esa preservación solamente será posible si la ecología avanza desde los laboratorios más especializados hacia el mundo de las discusiones y decisiones políticas. Como el terreno de la política aún es incipiente, en este sentido, se intenta que por lo menos desde la planificación urbana y con ayuda de la arquitectura se considere a la naturaleza en un esquema más amplio que incluya la visión de “región” en el ejercicio de los futuros profesionistas de este ramo para que más adelante influyan en la toma de decisiones.

NATURALEZA Y CIUDAD, LA VISIÓN ECOLÓGICA Y EL ELOURBANISMO

Para algunos autores como Mires (1990), el conflicto entre naturaleza y ciudad representa lo mismo que la falta de relación entre la vida urbana y la vida rural, en la cual el ciudadano se desentiende de los procesos agrícolas. Adicionalmente está la creencia de que la ciudad posee un estatus superior al campo, lo que ocasiona que todo lo que tenga que ver con la naturaleza sea necesariamente inferior, por lo que merece ser transformada y se convierte en su enemigo. Aunado a lo anterior, es importante tener claro que los asentamientos humanos no son sistemas cerrados: “importan” todo tipo de recursos (materiales y energía) y “exportan” residuos y contaminantes (Gaja, 2005). El ecosistema urbano presenta un metabolismo lineal donde los suministros de materia y energía no se reciclan, más bien se buscan superficies para la eliminación de los residuos sólidos, líquidos y gaseosos que genera la actividad humana y que se conoce como “Huella ecológica” y se cuantifica en unidades de superficie (hectáreas). Entonces: Huella ecológica = suelo para suministros urbanos + suelo para desechos urbanos.

Las modificaciones a los ciclos naturales generan flujos urbanos que producen un desequilibrio ambiental y se manifiesta por los síntomas de una patología urbana. Higuera (2006) señala, por ejemplo, que el ciclo urbano atmosférico manifiesta su patología en la polución, en el efecto de isla de calor, en una menor renovación del aire, etc. El ciclo hidrológico muestra una alteración del acuífero, un aumento en las escorrentías superficiales, contaminación de aguas superficiales y subterráneas, disminución de la humedad relativa, entre otros. En cuanto a la materia orgánica, se observa un aumento de residuos sólidos con excedente de nutrientes, se altera la composición del suelo, hay salinización de tierras con pérdida de fertilidad. Por lo que respecta al ciclo energético, existe contaminación con un costo energético y un agotamiento de las energías no renovables.

La forma en que utilizamos e intervenimos en los componentes del medio físico que llamamos naturaleza nos indica que está presente en todos los rincones de la ciudad, pese a que se muestren transformados y en algunos casos ocultos como el aire y el agua. Es por ello que los aspectos ecológicos son también de gran interés en la planificación urbana, pues cuesta reconocer el carácter de ecosistema de la ciudad donde Heráclito decía que “la Naturaleza ama ocultarse” (Palomo, 2003). Conocer el papel que desempeña la naturaleza en la ciudad y valorarlo, nos coloca en el problema de discernir ¿cuál es el lugar de la naturaleza en la ciudad o inclusive en una región metropolitana? Esto se asocia con el lugar que ocupan los espacios libres dentro de una ciudad; pero no se trata de un cuestionamiento fácil, ya que pareciera ser que lo que menos le interesa a los encargados de la planificación y de la industria de la construcción es dejar un “espacio para la naturaleza”, es decir, áreas verdes o espacios abiertos generosos. Siempre será prioritaria la construcción de hospitales, vías de comunicación, escuelas, conjuntos habitacionales o centros comerciales e, invariablemente, es a expensas de los pocos terrenos donde sí se manifestaba la naturaleza, quizás como una oblitopía, es decir, en los espacios residuales (López de Juambelz, 2005).

En la Ciudad de México y su zona metropolitana, la presión del crecimiento urbano obliga a los asentamientos humanos a ubicarse en lugares que representan riesgos y que son poco idóneos para su establecimiento; como consecuencia ocupan barrancas, llanuras de inundación, riberas de ríos y zonas de inestabilidad geológica, por mencionar sólo algunos de los errores de la planificación. Así como los asentamientos se sitúan en lugares de riesgo, de igual modo ocupan áreas que pudieran ser aprovechables en recursos naturales como son los humedales, los bosques, las zonas de recarga del acuífero o inclusive áreas en las que pudiera haber explotación racional de aguas subterráneas.

La naturaleza, afirma McHarg (1992), es intrínsecamente variable y por razones claras está donde debe estar, es decir, que los lagos, ríos y montañas se localizan en lugares que obedecen a ciertas condiciones atmosféricas y procesos naturales con sus respectivas interacciones. Las inundaciones, por ejemplo, son fenómenos cíclicos que resultan de la forma e inclinación del relieve, del nivel de precipitación y del coeficiente de escorrentía que presentan los terrenos. La erosión y la sedimentación igualmente son naturales, pero el hombre acelera estos procesos según su grado de intervención en el sitio. La productividad agrícola es consecuencia de suelos fértiles que se formaron durante

cientos de años y que el desarrollo urbano desprecia sin menoscabo, ocupando estos terrenos porque regularmente se localizan en pendientes suaves y de fácil acceso. Y qué decir de la expansión urbana hacia las pocas áreas naturales donde precisamente se recarga el vital líquido, con lo cual se ocasiona una obstrucción de la entrada de agua y futuros problemas con su suministro.

Cuando se identifican los espacios caracterizados por ciertos procesos naturales por medio del método ecológico ideado por McHarg, en el cual surgen esos espacios libres como intrínsecamente idóneos para las actividades “verdes”, entonces “ése es el lugar de la naturaleza en la metrópoli” (McHarg, 1992). Entendemos así que la metrópoli se refiere a la ciudad en extensión y al concepto de región con su respectivo método de planificación utilizado en el ámbito de la Arquitectura de Paisaje. Existen varias tendencias que nos hablan sobre la manera de incorporar el “verde” a la ciudad, como por ejemplo el urbanismo verde, el eourbanismo, las ciudades simbióticas o hábitat simbiótico (Symbiocity, 2010) y más recientemente, la ciudad biofílica. Cada una de estas tendencias busca proyectar la ciudad para ser más amable con el ambiente y promover el urbanismo sustentable (Ríos, 2010) mediante sistemas tecnológicos que permitan el ahorro de energía y de recursos naturales.

La idea de que la biofilia puede ser una base para el eourbanismo se fundamenta en que si hacemos caso a esa tendencia innata, donde la naturaleza es un imperativo de sobrevivencia, entonces seremos más considerados en la administración de los recursos naturales que abastecen a la ciudad y al ecosistema urbano. Así, el eourbanismo que busca un desarrollo sostenible de las comunidades, se basa en la edificación de entornos que sean armónicos y equilibrados (Ruano, 2006), en los cuales se desarrollarán las estrategias en las que los ecosistemas van acompañados de la movilidad urbana, la participación ciudadana, la interacción entre comunidades, el aprovechamiento de los recursos y la revitalización urbana entre estos mecanismos de funcionamiento de la urbe y no bajo la supresión de los pocos espacios naturales, como ha ocurrido en la Ciudad de México. A su vez, el eourbanismo también busca la integración con el medio natural, rural y urbano, el ahorro de recursos energéticos y materiales, así como la calidad de vida en el sentido del confort, de salud y bienestar social (Leal del Castillo, 2010).

La ciudad biofílica (Beatley, 2011), como el soporte de un nuevo urbanismo biofílico, es la tendencia más reciente que presenta como principal característica situar en primer término a la naturaleza en el diseño, planificación y manejo del sitio, reconociendo la necesidad esencial de la vida humana en contacto con ella. Una ciudad biofílica es una ciudad llena de naturaleza, un lugar donde el residente en su vida diaria rumbo al trabajo o a su casa experimenta ese contacto o aproximación con plantas, árboles y animales, desde los líquenes en los árboles, los invertebrados y aun los microorganismos presentes en los ecosistemas que dan carácter y hacen sentir la presencia de la naturaleza en la ciudad. Algunos ejemplos de ciudades biofílicas son Singapur en Asia y Río de Janeiro en Brasil (Cuadro 2).

Podemos decir que la biofilia en la Ciudad de México es evidente aunque mínima e incipiente, por lo que sería conveniente incrementar y establecer un buen funcionamiento

Cuadro 2. Principales indicadores de una ciudad biofílica

Indicador	Características
Infraestructura y condiciones biofílicas	<ul style="list-style-type: none"> • La población cuenta con un parque o áreas verdes a 100 m. • Existencia de una red ecológica integrada y conectada desde el urbanismo con las azoteas verdes. • Un buen porcentaje de la ciudad tiene áreas silvestres naturales o seminaturales (bosques, humedales, praderas y vegetación nativa). • Buen porcentaje de la ciudad tiene cobertura forestal (en algunas regiones será menos apropiado). • Extensos y numerosos espacios característicos del urbanismo verde (azoteas naturadas, muros verdes, árboles). • Kilómetros per cápita de senderos para caminar. • Numerosos jardines comunitarios y parcelas de jardines o accesos a las áreas comunitarias del jardín.
Actividades biofílicas	<ul style="list-style-type: none"> • La población está activa o en contacto con la naturaleza en clubes al aire libre o en organizaciones dentro de la ciudad. • La población está comprometida con las labores de restauración de la naturaleza o en esfuerzos voluntarios. • La población residente pasa la mayor parte del tiempo en el exterior (esto puede variar dependiendo del clima). • Residentes realizan actividades en el jardín (incluye balcones, jardines de azotea y jardines comunales). • Extensiones de recreo o juegos al aire libre en las escuelas.
Actitud biofílica y conocimiento de la naturaleza	<ul style="list-style-type: none"> • Un porcentaje de la población puede reconocer especies nativas de flora y fauna. • Los residentes sienten curiosidad acerca del mundo natural que les rodea.
Instituciones o administraciones biofílicas	<ul style="list-style-type: none"> • Adopción de un plan de acción o una estrategia de biodiversidad local. • Alcance de las organizaciones locales para apoyar la biofilia; por ejemplo, la existencia de un museo activo de historia natural o de un jardín botánico. • Dar prioridad a la educación ambiental. • Un porcentaje del presupuesto local destinado a la educación y las actividades relacionadas con la conservación de la naturaleza. • Adopción de edificaciones sustentables y códigos de planificación, programas de becas y bonos para la densidad de áreas verdes e iniciativas de espacio abierto con estándares de iluminación. • Apoyo a proyectos piloto de iniciativa biofílica.

Cuadro adaptado de Beatley (2011).

de las áreas verdes, reconociendo que en esta metrópoli estamos muy por debajo del estándar que marca la Organización Mundial de la Salud, que hace más de veinte años señalaba 9 m² por habitante (López-Moreno, 1991), cuando en la Ciudad de México existían 1.83 m² de área verde por habitante en 1995, en el entendido de que se necesitan 78 árboles (en buen estado de desarrollo y no en plantaciones sobrepobladas como ocurre en las campañas políticas de reforestación urbana) para producir el oxígeno que requiere una persona (Rivas, 2001).

LA NATURALEZA Y SU EXPRESIÓN EN EL ÁMBITO URBANO

La ciudad se experimenta en sus calles, centros comerciales, plazas públicas, parques, jardines y áreas habitacionales, los cuales regularmente contienen áreas abiertas con algún arreglo formal de sus espacios verdes. Sin embargo, existe otro paisaje que es ignorado u olvidado, el cual yace adjunto a la industria y a las vías del ferrocarril como terrenos baldíos, además de las explotaciones mineras abandonadas y los márgenes de algunos cuerpos de agua. Ambos paisajes coexisten en la ciudad; el primero, cuya base obedece a las doctrinas del diseño formal, depende de la tecnología y la horticultura, lo que conlleva esfuerzos energéticos. El segundo es el que se encuentra en las partes olvidadas de la ciudad que pudiéramos llamar oblitopía (López de Juambelz, 2005) y que se refiere a lugares inundados tras la lluvia y aquellos cubiertos de malezas que se desarrollan en lo alto de los tejados, entre fracturas e intersticios de muros y banquetas o en zonas industriales pobremente drenadas (Hough, 1995).

Este paisaje de oblitopía que no presenta cuidado alguno pues las hierbas crecen con la mínima posibilidad de arraigo, supera los altos índices de contaminación por polución y aguas servidas y que no representan costo alguno, proporcionan en algunas ocasiones el hábitat de fauna, aunque no dejamos de reconocer que también puede albergar fauna nociva. Hough (1995) cuestiona que estos paisajes presentan menos abandono que las áreas verdes urbanas formalmente diseñadas; como ejemplo, existen los lotes baldíos anexos a las construcciones o las mismas azoteas con hendiduras, los ríos, muchos de ellos contaminados y algunos frentes acuáticos en la Ciudad de México, como podrían ser el del ex lago de Texcoco o el caracol evaporador de Sosa Texcoco, además de algunas zonas de humedal de Xochimilco que atraen aves y albergan una mayor variedad de especies de plantas nativas.

El recorrido por la ciudad postindustrial nos lleva a los sitios abandonados, donde es fácil contemplar las oblitopías, como las denominaría López de Juambelz (2005), quien a su vez revela que oblitopía proviene del latín *oblitus*, *oblitare*=olvidar, que hace referencia al espacio olvidado o también, aquellos espacios residuales que habitualmente constituyen los basureros, ríos, taludes e incluso los propios centros históricos, y así se conforma un *oblituplantarum*, que es la compañera inseparable de las oblitopías (López de Juambelz, 2005: 8). Reforzando esta idea, Koolhaas (2007) refiere que el hombre moderno muta a la naturaleza por espacio basura que es el residuo que la humanidad deja sobre

el planeta, y produce una lluvia radioactiva, mientras la modernidad está en progreso. Las zonas de extracción de materiales, como son las minas a cielo abierto, son representativas de este tipo de espacios; en tal sentido, el empleo de elementos naturales para la restauración, recuperación o rehabilitación de dichos espacios abiertos no es meramente decorativo.

López de Juambelz señala que estas oblitopías necesitan un ávido observador que acepte el equívoco y, en la búsqueda, moldee un nuevo porvenir; así las hay que pueden ser afortunadas para volverse espacios rescatados o, por el contrario, ser un espacio desafortunado manteniéndose como oblitopía, es decir, que continúe en el olvido. El hombre urbano hace modificaciones al medio para adaptarlo a su forma de vida: acumula, extrae, corta, rellena, ensucia y se expande, ocasionando transformaciones a la naturaleza, pero este medio natural puede adquirir una nueva dimensión sobre la fragilidad de la tierra según reflexiona López de Juambelz, lo que se traduce en una conciencia sobre la interdependencia del hombre con el ambiente. Así convergen dos disciplinas: la ecología que explica las relaciones entre los seres vivos con el ambiente y “la arquitectura de paisaje que busca los mecanismos técnicos y formales que provean equilibrio al entorno para traducirlos en calidad de vida” (López de Juambelz, 2005: 134).

Calidad de vida significa, entre otras cosas, ser capaz de elegir entre un lugar y otro, entre un estilo de vida y otro. La ciudad puede tener espacios para ciertas especies de fauna silvestre, terrenos boscosos naturales, pantanos y soledades urbanas, que la convierten en un lugar más interesante y agradable para vivir que en otro que no los tenga. La ciudad también necesita espacios urbanos duros, ajetreadas plazas y mercados, lugares ruidosos tanto como lugares tranquilos, campos de juego y jardines formales (Hough, 1995). En consecuencia, la arquitectura de paisaje es una profesión que se encarga de restaurar junto con los biólogos, con los ingenieros forestales y demás especialistas en disciplinas afines, los ecosistemas y paisajes que han sido degradados por el hombre. Cabe señalar que no solamente contempla la conservación del hábitat, sino que también busca alternar el disfrute y aprovechamiento racional de los recursos naturales.

LA ARQUITECTURA DE PAISAJE Y SUS ALTERNATIVAS EN PRO DE LA BIOFILIA

No obstante que se reconocen los beneficios y la tranquilidad que brindan el campo y la naturaleza, es un hecho que la mayoría de la población prefiere los servicios que encuentra en la ciudad, por lo que parece inevitable la expansión urbana sobre las áreas de cultivo y los pocos resquicios de áreas verdes o espacios abiertos inmersos en la urbe. Hasta que no exista una verdadera cultura y conciencia ecológica, donde el ciudadano comprenda que la vida no es viable sin agua limpia, oxígeno, plantas y animales que contribuyen al equilibrio ecológico además de proporcionar alimento, se seguirán suprimiendo los pocos espacios abiertos y no será posible una planificación urbana armoniosa con la naturaleza que proporciona múltiples servicios gratuitos.

El transcurso de la historia nos ha mostrado que el urbanismo convencional borra prácticamente todo contacto con los sistemas de la naturaleza; como resultado, el ciudadano desconoce de dónde provienen el agua, los alimentos y la energía que lo surte, así como tampoco sabe a dónde van sus residuos líquidos y sólidos. A esto se agrega que la desconexión con la naturaleza contribuye a una serie de daños psicológicos como el estrés y el déficit de atención con hiperactividad, lo que induce a recurrir al uso de fármacos para su alivio. La biofilia busca conectar a los seres humanos con la naturaleza y los sistemas naturales bajo ciertos mecanismos como la vida próxima a la vegetación y a los hábitats naturales, desarrollando la capacidad de ver y experimentar dónde se producen los recursos y hacia dónde van después de su utilización, promoviendo un estilo de vida mejor integrado con los sistemas naturales (Farr, 2008).

Aunque en la Ciudad de México es muy difícil lograr esa conexión con la naturaleza debido a que siempre será más necesario un hospital, una escuela, una vía de comunicación o un centro comercial a pesar del espacio abierto, llámese área verde, espacio residual, reserva ecológica, zonas inundables, plaza cívica o alguna oblitopía, existen evidencias de la filiación innata con la naturaleza y los seres vivos, llamada biofilia que se manifiesta a través de las distintas formas en que aparece el “verde” en la ciudad.

Por otro lado, la percepción del verde en áreas ajardinadas produce bienestar debido a que el verde es el color neutro en el centro del espectro visible (entre el rojo, naranja y azul violeta). Esto produce un descanso ocular, pues se necesita un mínimo ajuste muscular, por lo tanto, es el color más fácil de ver para el ojo y funciona como un “tónico” cuando se agota, así también alivia y reconforta la mente cuando se fatiga, ayudando con las áreas verdes a contrarrestar el estrés producido en las ciudades (Von Borcke, 2003).

La Arquitectura de Paisaje es la disciplina avocada al diseño del espacio abierto que busca soluciones para integrar la naturaleza en la ciudad por medio del método ecológico y la planificación a escala regional, con lo cual se logra la elección más adecuada del “lugar que ocupa la naturaleza” dentro de los asentamientos humanos con sus respectivas zonas de amortiguamiento para la provisión de servicios ambientales. En esta escala también se busca restaurar la naturaleza colaborando con biólogos e ingenieros forestales en aquellos ecosistemas degradados como consecuencia de la actividad humana. En una escala de planificación urbana, la Arquitectura de Paisaje diseña los parques, jardines vecinales, calles, plazas urbanas, arboledas, bulevares, zoológicos y demás espacios abiertos contenidos en la ciudad. Finalmente, en la escala arquitectónica contribuye con el diseño de las azoteas verdes, muros verdes y jardines residenciales en los que cada habitante de la ciudad busca su propio “edén” como producto de su biofilia.

Si buscamos integrar la naturaleza a la ciudad, debemos partir del concepto de región que permite extender los límites de la urbe, puesto que de la periferia y de algunos ecosistemas de las zonas conurbadas obtiene los suministros que la abastecen. Comprender la región para planificarla es partir de la concepción del paisaje; asimismo, es la expresión visual del medio, la base histórica y cultural que manifiesta la acción del hombre sobre el entorno.

Cuando la Arquitectura de Paisaje interviene a escala regional, emplea el método ecológico que inicialmente fue desarrollado por MacHarg (1992), el cual se ha ido adaptando e implementando con la ayuda de las ciencias ambientales y con algunos estudios de percepción del paisaje que puede ser llamado diseño regional. La percepción del paisaje advierte la imagen de un territorio como un fenosistema (la parte visible) en la cual se advierte la forma y el significado del paisaje; mientras que el criptosistema (la parte oculta) nos revela su funcionamiento. Grosso modo, la metodología para el diseño regional consiste en: 1) el análisis de todos los componentes del paisaje como los físicos o ambientales, los antrópicos mediante la integración de la información obtenida de la población, conjuntamente con la metodología de estudio del paisaje urbano y de los aspectos de percepción que incluyen aplicar mapas mentales, además de la experiencia sensorial del paisaje; 2) el diagnóstico en el que se generan la *unidades ambientales* con la interpolación de cartas temáticas con su respectiva matriz y las *unidades de paisaje*, resultado de la percepción y lectura del sitio; 3) un potencial para el desarrollo del sitio, lo cual conduce a: 4) un plan maestro que define los usos y destinos para toda la región de estudio.

A partir del método ecológico o diseño regional se obtiene la *forma* del paisaje que se refiere al terreno físico bajo la influencia de los componentes ambientales (geología, geomorfología, clima, vegetación, hidrología, etc.); la *función* que comprende una serie de dinámicas y servicios ambientales esenciales para la vida, además de suministrar insumos y placer; y finalmente se obtiene el *significado* del paisaje, es decir, la gama de valores, historias asociadas y recuerdos que provienen de la atención visual y contemplación (Selman, 2007), producto del análisis de los componentes antrópicos y del análisis visual. La intervención a escala regional no sólo es factible, sino necesaria para contrarrestar los ambientes degradados y los efectos del cambio climático mediante el diseño regional que detalla el uso y destino del espacio abierto (Yaro y Kooris, 2008).

Una herramienta de la Arquitectura de Paisaje para la planificación regional, cuando se empieza a resolver el plan maestro, es la ecología del paisaje, cuyo objetivo es conocer la estructura, profundizando en las interacciones entre los patrones espaciales a partir de una matriz o mosaico y los procesos ecológicos. Se identifican así los parches y los corredores en la trama urbana y las zonas de contacto con la ciudad. La matriz hace referencia al tejido urbano con las pocas extensiones verdes que lo rodean. En un ámbito natural, los parches representan esos fragmentos de áreas naturales que sobreviven tras la modificación urbana o los espacios verdes inmersos en la traza urbana. Los corredores en estos casos constituyen la posibilidad de dar conectividad entre las áreas verdes para el libre tránsito de la fauna y que se conocen como corredores verdes, además de dar continuidad a los flujos de agua llamados corredores azules. El ecourbanismo busca mejorar las relaciones ecológicas en la ciudad y parte de la ecología son las plantas y animales que habitan en ella.

Con la escala regional se busca un planteamiento verde como lo denomina Palomo (2003) en beneficio de la ciudad en el cual es prioritario: 1) la conservación y restauración de la naturaleza (espacios, hábitats, especies); 2) preservación de los procesos ecológicos (agua, suelo, aire); 3) la escena paisajística (unidades y elementos de diseño); y 4) el recreo

y el ocio activo y pasivo. Una vez resuelto el plan maestro a escala regional, se baja a la urbana, donde se busca la interacción entre naturaleza y ciudad. Finalmente se definen proyectos específicos de arquitectura de paisaje que atienden a las necesidades específicas de la comunidad.

Los elementos biofílicos que refiere Farr (2008) funcionan en una escala urbana y arquitectónica, los que han sido utilizados en la Ciudad de México y zona metropolitana, que se refieren a los siguientes aspectos:

1. *Espacio abierto*: representado principalmente por los parques, plazas, plazoletas, campos deportivos y todo aquel espacio al aire libre equipado con bancas, juegos infantiles, canchas de juego o una área verde donde se fomente la interacción social y el encuentro intergeneracional al ir a correr, jugar, pasear al perro o descansar. Cabe mencionar que estas áreas elevan la plusvalía del lugar pues contribuyen a la habitabilidad, son colectores naturales del agua pluvial y permiten contemplar o visualizar el cielo, la luna, etc. Ante la carencia de predios y áreas para la dotación de áreas verdes, recientemente han aparecido otras alternativas que contribuyen al reverdecimiento de la ciudad, estos son los muros verdes y la naturación de azoteas o jardines de azotea; aunque algunas de ellas pueden ser costosas, permiten el aprovechamiento de ese espacio abierto que anteriormente era subutilizado y que con un buen diseño puede contribuir a la mejora visual y ambiental.
2. *La oscuridad pública*: es una forma de utilización nocturna del espacio abierto. El alumbrado público produce seguridad, pero también provoca resplandor en el cielo y puede ser nocivo para algunas plantas y animales pues modifica los ciclos circadianos. No obstante, con un adecuado diseño de iluminación se ofrece seguridad al peatón, se fomentan las actividades comerciales, la convivencia social y se pueden apreciar edificios con valor arquitectónico al resaltar sus atributos. Los espectáculos nocturnos multimedia sobre fachadas son otra forma de atraer masas y prolongar su estadía en el espacio abierto.
3. *Manejo de agua pluvial*: Es necesario saber que la mayoría de los sistemas acuáticos que incluyen lagos, humedales, ríos y arroyos se mantienen de una combinación de las descargas de agua subterránea y de la precipitación directa, por lo que cualquier modificación en el ciclo hidrológico altera considerablemente el funcionamiento de estos sistemas. La pérdida de infiltración que recarga las cuencas hidrológicas, reduce la lámina de agua regional y aumenta la carencia de agua en los periodos de sequía. En el extremo opuesto, los periodos de lluvia intensa producen inundaciones con un alto costo social por el impacto catastrófico ambiental y económico, debido a que no existen suficientes zonas verdes que capten e infiltren el agua y reduzcan la escorrentía superficial. Los sistemas ingenieriles tradicionales para las aguas pluviales, están diseñados para conducir y desalojar el agua lejos de donde se precipita, con lo que el agua de lluvia se convierte en un desecho, y deja de ser un recurso que contribuya al enfoque sostenible de la ciudad.

Es conveniente buscar técnicas de diseño y desarrollar nuevas tecnologías que respeten y reproduzcan los patrones históricos de la hidrología en las que efectivamente se capture, limpie, recicle e infiltre agua en el sitio. Dentro de éstas, algunas pueden ser las cubiertas verdes o jardines de azotea, los sistemas permeables o porosos de pavimentación, las ciénagas como sistemas naturales de biorretención, la captación pluvial en techumbres, las cisternas de almacenamiento y el incremento de áreas verdes como paisajes altamente absorbentes. La infiltración reduce el volumen de escorrentía de las aguas pluviales y por consiguiente, se promueve la protección y mejora de los sistemas acuáticos del área. En la Ciudad de México se han realizado pocos esfuerzos al respecto, sin embargo, se emplean pavimentos permeables en algunas plazas y estacionamientos, así como también se han establecido ecosistemas acuáticos en algunos parques ecológicos; pero estas acciones siguen siendo insuficientes para tratar de resolver los problemas de agua en la ciudad.

4. *Agricultura urbana y periurbana*: se entiende como las prácticas agrícolas en la producción de alimentos dentro de las ciudades y en torno a ellas para satisfacer las necesidades de la población urbana (FAO, 2012). Comprende pequeñas superficies como huertos, solares, terrazas, azoteas, jardines domésticos, invernaderos y granjas comunales, zonas industriales abandonadas, márgenes de predios o incluso la utilización de macetas o recipientes destinados al cultivo para autoconsumo o para venta en mercados cercanos. Puede incluir la cría de ganado menor, con lo que se pretende sustituir gradualmente el modelo agrícola convencional, reduciendo el consumo de combustible en transportación y así, disminuir los costos de industrialización y comercialización. En México este modelo es prácticamente inexistente, pues las tierras con aptitud agrícola están siendo urbanizadas. Sin embargo, aún sobrevive el jardín doméstico en pocas áreas de la ciudad donde se cultivan algunas plantas culinarias y medicinales en macetas.
5. *Tratamiento de aguas residuales*: propone básicamente la reutilización de los desechos y el agua de manera beneficiosa para el humano, sin dañar al ambiente. El diseño del sistema de aguas residuales debe buscar la reutilización de los nutrientes contenidos en los residuos para obtener energía, esto se hace para la producción de lodos y la reutilización del flujo de agua. Las nuevas tendencias del urbanismo europeo como la ciudad simbiótica o *symbiocity* (Symbiocity, 2010) emplean nuevas tecnologías para el reciclaje de donde obtienen agua potable a partir de las aguas residuales de los hogares y de estos mismos residuos biológicos producen biogás para el sector de transporte y fertilizantes para la agricultura. En el barrio o en unidades habitacionales, las aguas residuales se pueden recolectar y distribuir hacia humedales artificiales o a tanques aeróbicos para el tratamiento de aguas. En la Ciudad de México sólo existe el tratamiento de aguas residuales convencional, pero poco se ha experimentado la alternativa en las unidades habitacionales o conjuntos residenciales.

La biofilia, que representa la conexión estrecha con el ambiente, puede ayudar a escudriñar alternativas para el nuevo desarrollo de las ciudades. Más allá del ecourbanismo que buscamos desarrollar en la ciudad, sería conveniente poner un poco más de atención a esa tendencia innata llamada biofilia y tratar de integrar en la planificación algunos elementos biofílicos a los que hace referencia Beatley (2011) (Cuadro 3).

La utilización de los elementos señalados permite la infraestructura verde en la ciudad, pues un solo espacio verde aislado no puede ofrecer todos los beneficios que se derivan de la naturaleza; para ello es necesaria la creación de redes verdes y éstas se conforman por espacios que contengan en forma permanente vegetación y que se conecten con zonas construidas, zonas agrícolas, industriales y otras actividades intensivas. Así, esa infraestructura verde es un agente para el desarrollo y educación de la comunidad, un paisaje por conservar, un ecosistema proveedor de servicios urbanos y ambientales, un recurso para la recreación, la salud y el bienestar y finalmente un contribuyente a la economía local (Hadley *et al.*, 2007).

Cuadro 3. Elementos de diseño urbano biofílico por escalas	
Escala	Elementos de diseño biofílico
Edificio	Azoteas verdes. Jardines y atrios verdes. Jardines de azotea. Muros verdes. Jardines de interior.
Cuadra, manzana	Patios verdes. Viviendas agrupadas en torno a un área verde. Jardines y espacios con plantas nativas.
Calle	Calles arboladas. Jardines en banquetas. Arbolado urbano. Desarrollos de bajo impacto. Cunetas con vegetación y calles angostas. Huertos o jardines con especies comestibles. Alto grado de permeabilidad.
Vecindario, barrio, colonia	Restauración de arroyos o riachuelos. Bosques urbanos. Parques ecológicos. Jardines comunales. Parques de manzana o parques de bolsillo. Reverdecer las áreas abandonadas o grises.
Comunidad	Arroyos urbanos y áreas ribereñas. Redes ecológicas urbanas. Escuelas con áreas verdes. Dosel de arbolado urbano. Bosques comunitarios y huertos urbanos. Corredores verdes.
Región	Sistemas fluviales y llanuras de inundación. Sistemas ribereños. Sistema de áreas verdes. Corredores ecológicos principales.

Fuente: Beatley, 2011.

A nivel arquitectónico podemos pensar en la integración de áreas verdes en fachadas con balcones o muros verdes; en los techos con azoteas naturadas o con jardines de azotea y la integración al espacio arquitectónico mediante jardines residenciales, áreas verdes comunes y jardines de interior. Dentro de la arquitectura verde existe el diseño biofílico que reconoce la necesidad inherente del ser humano por la naturaleza junto con las estrategias del diseño sostenible para crear ambientes que mejoren la vida. Los elementos principales que emplea este diseño biofílico son: el uso de la luz natural; la ventilación natural; el acceso visual, acústico y con las cualidades simbólicas del agua; interacción frecuente o espontánea con la naturaleza incluyendo a otras especies; conexión sensorial física, visual y materialmente con la naturaleza entre el interior del edificio y la naturaleza exterior; complejidad y orden mediante la variedad; misterio que resalte el deseo de explorar, descubrir y entender la complejidad de la naturaleza; perspectiva y refugio, formas naturales (fractales, mimetismo, proporción, simetría, repetición); y empleo de materiales naturales locales (Stewart-Pollack, 2006).

Deseamos creer que, evolutivamente, la biofilia está en nuestro genoma y, al igual que Campbell (2007), abrigamos la esperanza de que con ello, podamos ser mejores custodios de la naturaleza porque de ella dependemos para obtener alimento, fármacos, condiciones de habitabilidad en exteriores, descanso, recreación, alivio del estrés, etc., lo que se traduce en una ética ambiental. Por último, cabe destacar que cualquier intento por buscar esa conexión con la naturaleza siempre será un acto loable y benéfico para nosotros mismos, por lo que quisiera terminar con esta frase: “En la Tierra, en grado no menor que en el espacio estelar, el césped en patios y jardines, las plantas en maceta, los periquitos en jaula, los perritos y las serpientes de caucho no son suficientes” (Wilson, 1984: 214).

CONCLUSIÓN

El término biofilia nació en el ámbito de la biología como una forma de reconocer la importancia de la biodiversidad y la conexión estrecha del ser humano con la naturaleza y los demás seres vivos, de lo cual depende nuestra supervivencia. Este concepto ha trascendido su campo científico pues ha sido adoptado por las disciplinas del urbanismo y la arquitectura. Aunque es incipiente, se espera que adquiera fuerza para proyectar de otra manera las ciudades o, en su caso, propiciar una mejora en la calidad de vida de la urbe existente mediante un respeto a la presencia de la naturaleza en la ciudad, lo cual, subrayamos, no consiste solamente en cubrir las fachadas con vegetación o llenar con árboles y plantas las calles o cuanto espacio “quede sobrante” en el ámbito urbano. Más bien es “diseñar con la naturaleza”, como lo expresara McHarg (1992), teniendo presente el lugar específico que ésta ocupa y que debe ser respetado. La biofilia es una base para el ecourbanismo porque crea una conciencia que puede producir un cambio de actitud en el habitante, el proyectista y el político que toma decisiones sobre la ciudad y su destino.

Aunque la Ciudad de México ya no presenta espacios para albergar a la naturaleza, puede seguir experimentando con los espacios residuales u oblitopías, además de algunas

azoteas, escuelas o con los pocos espacios públicos que aún quedan; no sin antes preservar bajo cualquier política, las barrancas, zonas inundables o las pequeñas áreas naturales que todavía subsisten. Es ineludible considerar la idea de “región” para el correcto funcionamiento de la ciudad y para ello es necesario proyectar y planificar interdisciplinariamente con arquitectos paisajistas, biólogos, urbanistas, geólogos, sociólogos, economistas, etc. La biofilia es la base del ecourbanismo porque permite que la naturaleza regrese, habite y sustente la ciudad; sin la comprensión de su importancia para la vida misma, son prácticamente infructuosos los planes y gestiones para esta nueva doctrina urbana.

REFERENCIAS

- Beatley, T. (2011). *Biophilic Cities. Integrating nature into urban design and planning*, Island Press, Washington-Covelo, Londres.
- Campbell, N. y J. Reece (2007). *Biología de la conservación y ecología de la restauración*, Biología, Cap. 55, Ed. Médica Panamericana, Madrid-Buenos Aires.
- Food Agriculture Organization (FAO) (2012). *Cuestiones de la Agricultura urbana*. En www.fao.org/ag/esp/revista/9901sp2.htm
- Farr, D. (2008). *Sustainable Urbanism. Urban design with nature*, John Wiley & Sons, Nueva York.
- Ferrater, J. (1956). *Diccionario de filosofía*, t. II L-Z, Sudamericana, Buenos Aires.
- Gaja, F. (2005). *Revolución informacional, crisis ecológica y urbanismo*, Departamento de Urbanismo, Escuela Técnica Superior de Arquitectura, Universidad Politécnica de Valencia, Valencia.
- Gómez-Heras, J. M. (Coord.) (1997). *Ética del medio ambiente. Problema, perspectivas, historia*, Tecnos, Madrid.
- Gullone, E. (2000). “The biophilia hypothesis and life in the 21st. Century: Increasing mental health or increasing pathology?”, en *Journal of Happiness Studies*, June 1: 293-321, Kluwer Academic Publishers, Amsterdam.
- Hadley, J. et al. (2007). “Landscape, sustainability and the city”, 9: 167-195, en Benson, J. F. y M. Roe (2007). *Landscape and sustainability*, 2ª ed., Routledge Taylor & Francis Group. Londres y Nueva York.
- Higueras, E. (2006). *Urbanismo bioclimático*, Gustavo Gili, Barcelona.
- Hough, M. (1995). *Naturaleza y ciudad. Planificación urbana y procesos ecológicos*, Gustavo Gili, Barcelona.
- Kellert, S. y E. O. Willson (1993). *The Biophilia Hypothesis*, Island Press, Washington.
- Kellert, S. (1993). “The Biological Basis for Human Values of Nature”, cap. II: 42-72, en Kellert, S. y E. O. Wilson (1993). *The Biofilia Hypothesis*, Island Press, Washington.
- Kendle, T. y S. Forbes (1997). *Urban Nature Conservation. Landscape Management in the Urban Country side*, E & FN Spon, Londres.
- Koolhaas, R. (2007). *Espacio basura*, Gustavo Gili, Barcelona, Colección GG mínima.
- Kwiatkowska, T. y J. Issa (2003). *Los caminos de la ética ambiental*, vol. II, Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología/Plaza y Valdés/Universidad Autónoma Metropolitana, México.

- Leal del Castillo, G. (2010). *Ecourbanismo. Ciudad, medio ambiente y sostenibilidad*, 2ª ed., Ecoe Ediciones, Bogotá.
- López de Juambelz, R. (2005). *Taludes: aspectos formales y técnicos*, UNAM, Facultad de Arquitectura, México.
- López-Moreno, I. (1991). *El arbolado urbano de la zona metropolitana de la Ciudad de México*, Instituto de Ecología, A. C., MaB-UNESCO, Xalapa, Veracruz.
- Low, N. et al. (2005). *The Green City. Sustainable homes, sustainable suburbs*, Routledge Taylor & Francis Group, Londres.
- McHarg, I. (1992). *Proyectar con la Naturaleza*, Gustavo Gili, Barcelona.
- Mires, F. (1990). *El discurso de la Naturaleza, ecología y política en América Latina*, DEI, San José Costa Rica.
- Ríos, A. (1997). *Recuperación y rehabilitación de paisaje, caso: Tetzcutzingo, jardín de Nezahualcóyotl*, Tesis de Licenciatura en Arquitectura de Paisaje, Unidad Académica de Arquitectura de Paisaje, Facultad de Arquitectura, UNAM, México.
- (2010). “Hacia un Urbanismo Sustentable: algunos de sus lineamientos”, en www.youblisher.com/P/42949-Revista-de-Arquitectura-e-Interiorismo-ULA-No-3/ Revista electrónica de la Universidad Latinoamericana.
- Rivas, D. (2001). *Importancia y ambiente de los bosques y árboles urbanos*, Universidad Autónoma de Chapingo, Texcoco, Estado de México.
- Ruano, M. (2006). *Ecourbanismo. Entornos urbanos sostenibles: 60 proyectos*, Gustavo Gili, Barcelona.
- Palomo, S. (2003). *La Planificación verde en las ciudades*, Gustavo Gili, Barcelona.
- Selman, P. (2007). “Landscape and Sustainability at the National and Regional Scales”, en Benson, J. F. y M. Roe (Eds.) (2007). *Landscape and sustainability*, 2ª. ed., Spon, Londres.
- Stewart-Pollack, J. (2006). “Biophilic design”, en *Ultimate Home Design*, July/August, 04: 36-41, en www.ultimatehomedesign.com/oph/uhd04gb02.pdf (Consultado el 15 de mayo de 2012).
- Symbiocity (2010). En www.symbiocity.org (Consultado el 22 de marzo de 2010).
- Thomas, R. (2003). *Sustainable Urban Design: an environmental approach*, Spon Press, Taylor and Francis Group, Londres y Nueva York.
- Tyler, M. (2002). “Preservación de la biodiversidad: la estrategia de las especies”, cap. 6: 102, en *Ciencia ambiental: preservemos la tierra*, Ciencias e Ingeniería, 5ª ed., Cengage Learning Editores.
- Von Borcke, C. (2003). “Landscape and nature in the city”, cap. 4: 33-45, en Thomas, R. (2003). *Sustainable Urban Design, an environmental approach*, Spon Press, Taylor and Francis Group, Londres y Nueva York.
- Wilson, E. O. (1984). *Biofilia*, Fondo de Cultura Económica, México.
- (1993). “Biophilia and the Conservation Ethic”, cap. I: 31-41, en Kellert, S. y E. O. Willson (1993). *The Biophilia Hypothesis*, Island Press, Washington.
- Yaro, R y D. Kooris (2008). “Growing Greener Regions”, cap. 2: 28-45, en Birch, E. y S. Wachter (2008). *Growing Greener Cities. Urban Sustainability in the Twenty-first Century*, University of Pennsylvania Press, Philadelphia.

Profesionalización del paisaje urbano

Claudia Elena Fuertes Cárdenas

Jorge Luis Granados Alcaraz

INTRODUCCIÓN

La urbanización, entendida como la expansión física de la ciudad o el crecimiento del espacio urbanizado implica una serie de retos en el ámbito social, cultural y ambiental de las regiones que son afectadas por este fenómeno global. Desde el punto de vista ambiental implica, en primer lugar, la desertificación del espacio al transformar las tierras de cultivo en suelo objeto de especulación inmobiliaria, cambiando la vocación de su productividad y con esto desencadena la transformación de la cultura asociada al cultivo de esas tierras y las especies que en ella se plantaban, además de la deforestación realizada por necesidades energéticas. La ciudad necesita de enormes cantidades de materia y energía para su sostenimiento, lo que favorece la sobreexplotación del medio rural y la puesta de prácticas agrícolas y ganaderas no sostenibles; también absorbe gran cantidad de población que abandona los núcleos rurales. A cambio, la ciudad exporta ingentes cantidades de materia degradada en múltiples formas: residuos sólidos, aguas y aire contaminados, etc. Las tierras circundantes que antes alimentaban a la ciudad se van convirtiendo en zonas de especulación inmobiliaria donde se desarrolla un nuevo concepto de ciudad, siguiendo el modelo estadounidense que representa un enorme derroche de espacio (Grinberg, 2011).

Esta nueva dinámica de urbanización de las regiones, creciente e irreversible, junto con los retos ambientales que ha generado y agudizado, exigen a su vez la intervención de diversas disciplinas de diseño y estudio que rebasan los campos temáticos atendidos por arquitectos y urbanistas convencionales, lo que exige nuevos perfiles y una nueva postura ante los requerimientos de diseño de espacios complejos que logren la integración de los objetos arquitectónicos, espacio público y elementos de paisaje. Es ante estas nuevas exigencias que surge la propuesta de formación de nuevos perfiles profesionales, enfocados

a desarrollar las capacidades de analizar, entender y poder formular nuevas propuestas de intervención de los espacios para planear las nuevas ciudades con una visión que abarque la atención de los retos ambientales, optimizando el uso del espacio con mínimas afectaciones en una dinámica interdisciplinaria. Es por esto que nuestra propuesta de formación se plantea en un nivel de posgrado, lo que permite la participación de perfiles multidisciplinarios y, a su vez, enriquece el programa académico con aportaciones propias de la experiencia profesional de los participantes, que logra un proceso de aprendizaje horizontal y favorece la relación entre el maestro y los estudiantes.

Sin duda esta propuesta de formación exige también la integración de un claustro interdisciplinario y diverso de profesores en sus respectivos caminos profesionales; desde el enfoque teórico que nutre el programa al añadir estudios en permanente actualización. Además observa y aprende de procesos urbanos de otras latitudes con el fin de asimilar, con un enfoque crítico, las mejores prácticas globales y buscar su aplicación en las experiencias locales con las que nuestros participantes tienen injerencia directa. Asimismo, se integran perfiles docentes, expertos en varias disciplinas específicas como paisaje, medio ambiente, espacio público, gestión pública, desarrollo inmobiliario, diseño urbano, turismo y hasta gestión empresarial. Esta propuesta multidisciplinaria permite evaluar una situación desde variados puntos de vista, que reta la capacidad de los participantes para elaborar sus planteamientos con un enfoque holístico, lo que pretende dar como resultado propuestas más completas que abarquen una visión integral y no parcial del diseño de las ciudades.

El presente trabajo pretende abarcar nuestra visión como actores activos en la formación de nuevos profesionistas del paisaje y del diseño urbano, atendiendo a la responsabilidad social y ambiental que deben asumir los gestores de las ciudades del futuro, en cuyas manos está la responsabilidad de ocuparse de los retos urbanos que predominan actualmente, y de los sociales como la gentrificación y la exclusión que conllevan conflictos de separación de las comunidades que comparten un mismo espacio o región urbana. Así mismo, retos ambientales como la deforestación causada por la expansión urbana exenta de planeación, que ha caracterizado al modelo de crecimiento de muchas ciudades de América Latina y otros desafíos que apuntan hasta al propio diseño de las ciudades que, al expandirse, van mermando la calidad de vida de sus habitantes. Nuestra propuesta expone un nuevo paradigma en el que el crecimiento urbano esté centrado en mejorar la competitividad de las ciudades, ofreciendo una mejor calidad de vida, mayores oportunidades de desarrollo, una eficiente racionalización del suelo y de los recursos que hacen viable el funcionamiento de la ciudad de manera sustentable, es decir, asegurando su permanencia en el futuro.

Los principios del urbanismo sostenible afirman que para cambiar el signo negativo de la relación entre urbanismo y naturaleza, es necesario restablecer las condiciones que permitan mejorar el sistema de consumo y sostenimiento de la ciudad, migrando a un sistema de reciclaje integral. En la actualidad existen modelos urbanos sostenibles que incluyen e implementan acciones para resolver parte de la contaminación que la ciudad produce: residuos sólidos urbanos reciclados como abono o en forma de energía, el agua

reutilizada para el riego de áreas verdes, el aire contaminado depurado por los bosques y zonas forestales que rodean y se integran en la ciudad, entre otras acciones con enfoques similares.

Pero la sustentabilidad de las ciudades no sólo se dirige a los aspectos ambientales y de racionalidad ecológica, sino mucho más allá; incide en aspectos de planeación urbana y territorial, tales como promover el desarrollo de ciudades pequeñas y medianas mediante criterios de descentralización económica y política, dotando a estas entidades de mayor autonomía; así como también en aspectos organizacionales como incrementar la participación de los ciudadanos en el diseño de sus ciudades, fomentar la educación ambiental entre los pobladores y los políticos, promover una nueva cultura urbana basada en el concepto de una mejor calidad de vida y en la necesidad de una sostenibilidad ecológica, económica, social y cultural. Las nuevas propuestas del urbanismo sostenible deben estar encaminadas a reordenar el crecimiento urbano y limitar la expansión del entorno construido; rescatar las características culturales de cada región, integrándolas en los sistemas urbanos, de forma que se logre la autenticación de su individualidad en contra de los modelos que pretenden la homogeneización; promover la toma de conciencia ciudadana respecto a los problemas ambientales, mediante el desarrollo de formas más democráticas de participación (Baigorri, 1998).

CONTEXTO

Los impactos de la urbanización global acelerada y de los cambios climáticos están convergiendo en peligrosas direcciones que implican una seria amenaza para la estabilidad ecológica, económica y social del globo terrestre, afirma un nuevo estudio de la agencia Hábitat de Naciones Unidas. Según estimaciones de ONU-Hábitat, 60% de la población mundial, hacia 2015, vivirá en zonas urbanas; además estima que en el mismo año, 90% del aumento demográfico tendrá lugar en áreas urbanas; gran parte de ese incremento se dará en asentamientos ilegales y barrios precarios. El documento titulado “Ciudades y Cambio Climático: Informe Mundial sobre Asentamientos Humanos 2011” resume los impactos ambientales, como días y noches cada vez más calurosos en la mayor parte del área terrestre, o días y noches menos fríos en numerosas zonas del mundo. Asimismo, en gran parte del planeta se prevén aumentos en la frecuencia de periodos calientes, olas de calor y episodios de lluvias torrenciales y destructivas. Otros trastornos, anticipados por los autores del texto señalado, consisten en un incremento de áreas rurales afectadas por la sequía, mayor actividad de los ciclones tropicales en algunas regiones y la elevación del nivel del mar.

El ritmo de la urbanización del mundo actual no tiene precedentes, pues entre 1950 y 2011 la población urbana aumentó casi cinco veces. En consecuencia, los mayores niveles actuales de urbanización se dan en los países menos desarrollados, lo cual representa tres cuartas partes de la población urbana mundial. Si bien se discute en todos los foros internacionales la responsabilidad humana (antropogénica) de los problemas del cambio

climático, se vaticina que la situación empeorará a medida que el fenómeno avance, con riesgos como el alza del nivel del mar, intrusiones salinas, aumento de las temperaturas medias, y tormentas más intensas (Baigorri, 2001).

El Programa de Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos (ONU-Hábitat), establecido en 1976, resultó de la Hábitat I (Conferencia Mundial sobre Asentamientos Humanos) que, dentro del sistema de Naciones Unidas, tiene a su cargo la coordinación y armonización de actividades que facilitan el intercambio de información sobre vivienda y desarrollo sostenible de los asentamientos humanos, y colabora en numerosos países con ayuda técnica a muchas ciudades para enfrentar los desafíos de la urbanización desordenada, promoviendo vivienda digna para todos. El informe sostiene que es importante entender las fuerzas que determinan el crecimiento mundial de las zonas urbanas para que pueda mitigarse el cambio climático y sobrellevar sus inevitables consecuencias. Los problemas planteados por la pobreza urbana, desde la contaminación hasta la cultura de las pandillas de delincuentes, no son insalvables. Muchas ciudades han hallado soluciones exitosas, reconociendo la importancia de una buena gobernanza, la prestación de servicios urbanos básicos para todos y el fomento de espacios públicos donde las mujeres y los niños se sientan seguros. La humanidad, por lo tanto, enfrenta principalmente dos desafíos que los centros urbanos pueden ayudar a tratar: es necesario adaptarse al cambio climático, pero también lo es mitigar las fuerzas de origen humano que lo ocasionan. Las ciudades son centros de diversas innovaciones que podrían contribuir a reducir o aminorar las emisiones, adaptarse al cambio climático y mejorar la sostenibilidad y la propia capacidad de adaptación.

Los centros urbanos crean dos categorías principales de impactos sobre el ciclo del carbono y el sistema climático: concretamente, cambios relacionados con la emisión de aerosoles, gases de efecto invernadero y residuos sólidos, y los cambios relacionados con el uso del suelo. Estas condiciones del entorno global son los retos a los que se enfrentan los nuevos paisajistas y urbanistas; es por esta evolución, dada desde las condiciones naturales, los hábitos de vida de las personas, la restricción de los recursos, la masividad de la información, entre otras condiciones, que los profesionales a cargo de desarrollar el perfil de las ciudades se plantean la necesidad de fortalecer su ámbito de preparación formal y de interacción con otras disciplinas. Las tareas que deben ser atendidas van desde los nuevos asentamientos que aumentan constantemente su concentración de población, que obedecen a los requerimientos de nuevos centros de trabajo industriales y muchas veces carecen de una planeación integral, hasta las ciudades consolidadas que continúan creciendo a ritmos de aceleración diversos con límites y fronteras cada vez más difíciles de definir y que, consecuentemente, exigen cada vez soluciones y herramientas más sofisticadas para su gestión y se buscan mejores propuestas de conectividad, habitabilidad y dotación de servicios (Grinberg, 2011).

A partir del carácter transdisciplinario del paisaje y del urbanismo, pensamos en los requerimientos de nuevos perfiles profesionales que deben ser capaces de realizar la conexión entre lo local y lo global, entre lo territorial y lo social, entre lo físico y lo virtual. Con base en los aspectos definidos anteriormente, se pueden identificar cuatro elementos que condicionan el perfil de la formación de los profesionales del paisaje urbano: 1) la evolución

histórica de los conceptos de urbanismo y paisaje; 2) la globalización: entender el campo de estudio como un territorio global; 3) los condicionamientos culturales regionales y locales; y 4) la “virtualización” de la enseñanza.

LA EVOLUCIÓN HISTÓRICA DE LOS CONCEPTOS DE URBANISMO Y PAISAJE

El urbanismo no se deriva del hecho de hacer ciudad, surge de la reflexión crítica sobre la forma de hacerla; así, el origen del urbanismo moderno, como hoy lo entendemos, está en parte en los planes de ensanche que se generalizaron en todas las grandes ciudades europeas, así como en la crítica de los efectos que dichos ensanches tuvieron en las ciudades y sociedades de la época: “Las calles son ensanchadas, se abren otras nuevas, pasan por ellas ferrocarriles. En el mismo momento en que los obreros afluyen en gran número a las ciudades, las viviendas obreras son destruidas en masa”. La respuesta a aquellas críticas primigenias tendrá dos expresiones, una de carácter técnico-aplicado, y otra de carácter científico, más centrada en lo teórico. El campo del trabajo de urbanistas y paisajistas se concentra en el concepto de “habitación” (o habitabilidad) que no se limita a la casa, sino que abarca también superficies verdes y lugares de esparcimiento y descanso circundantes. Los primeros pasos de la vía técnica se limitaron a plantear la necesidad de mejorar la habitabilidad de las ciudades haciéndolo en las infraestructuras sanitarias (Ingeniería), en la calidad de las viviendas obreras (Arquitectura). Al abrir una brecha entre los intereses públicos para hacer ciudad (Estado) y los intereses privados al servicio de las grandes empresas inmobiliarias, la propia creación de la ciudad se ha convertido en un motor económico (Baigorri, 1999).

En cuanto a la respuesta científica, fundamentalmente –aunque no exclusivamente– desde las ciencias sociales, busca la construcción de un corpus teórico que sea a la vez aplicable y aplicado. Algunos sociólogos académicos como Durkheim y luego Simmel o Weber, intentaron comprender la ciudad como el fenómeno social por excelencia, viendo el urbanismo como una ciencia aplicada, orientada no sólo al análisis, sino también a la acción. La publicación de *Ciudades-Jardín del Futuro* de Ebenezer Howard, en 1898, es probablemente un hito importante. Entre los años sesenta y finales de los setenta, en poco más de tres lustros, se construyó la teoría que, durante las últimas décadas del siglo xx, y al menos durante los primeros años del siglo xxi, ha alimentado la formación del urbanismo transdisciplinario, que reconoce una relación simbiótica con la Arquitectura del Paisaje. En esto se han formado ya, a veces sin ser conscientes de ello, las últimas generaciones de urbanistas que se han alejado de su primera formación como arquitectos o ingenieros civiles, para reivindicar las diferencias de su especialidad. Por tanto, el primer elemento que caracteriza a los urbanistas y al urbanismo del siglo xxi, así como a los nuevos profesionistas en materia de paisaje, es la convicción de que sus disciplinas constituyen una rama científica específica y una actividad profesional con personalidad propia, producto de la confluencia transdisciplinaria de conocimientos y habilidades distintos, a su vez procedentes de la ecología, la sociología, la economía, el diseño y la historia del arte, entre otras.

LA GLOBALIZACIÓN: ENTENDER EL CAMPO DE ESTUDIO COMO UN TERRITORIO GLOBAL

La sociedad industrial y el sistema de relaciones de producción capitalistas condujeron a la centralización y jerarquización del sistema de ciudades. A lo largo de siglo y medio, los principales centros económicos se constituyen en organismos habitacionales crecientes y complejos. Se suceden los términos para nombrar ciudades cuyo tamaño rompe cada diez años todas las previsiones y esquemas: de grandes ciudades a metrópolis, luego a megalópolis, regiones urbanas, ciudades-mundo. Se agotan los términos o llegan a resultar redundantes y la inteligencia urbanística sólo puede concentrarse en intentar resolver los problemas generados por esas unidades centralizadoras de tamaño creciente, olvidando la problemática de sus periferias y los núcleos habitacionales inferiores en la jerarquía. Un sistema basado en la centralización absoluta, y en la disponibilidad de flujos ilimitados de energía a bajo costo, es insostenible. Las grandes ciudades se muestran incapaces de gestionar su propio metabolismo y de sostener a la población (Baigorri, 2003).

En el ámbito de la urbe global, la ciudad ya no existe como espacio físico delimitado, sino que se extiende en una red de interconexiones que dificulta la definición de las unidades de gestión. En la urbe global las ciudades articulan las relaciones entre individuos y grupos sociales, pero el espacio social de las ciudades difiere de su espacio geográfico. ¿Por qué es importante todo esto para la formación de los futuros paisajistas? No sólo porque hayan de aprenderlo para comprender mejor la ciudad, sino porque en cierto modo, el ámbito de la interacción social y urbana es el ámbito de la acción del paisajista, y dicho ámbito se ha modificado históricamente. En las sociedades agrarias la máxima distancia que un campesino podía llegar a desplazarse en toda su vida era de 25 km, mientras que en el cenit de la sociedad industrial un ejecutivo parisino de las últimas décadas del siglo xx tenía acceso a diario a buena parte del territorio nacional. En la sociedad actual, el ámbito de interacción social es la urbe global, lo cual modifica el ámbito de acción del paisajista que ya no puede pensar la ciudad observando de manera unidireccional sus nodos materiales, y para que el territorio pase a ser considerado en cierto modo el jardín de la urbe global y, por tanto, de plena responsabilidad del paisajista.

LOS CONDICIONAMIENTOS CULTURALES, LOCALES Y REGIONALES

El tercer elemento condicionante para tener en cuenta, lo constituyen las propias tradiciones culturales locales que afectan tanto la concepción disciplinaria del urbanismo como el modelo profesional del paisajista. La forma en que nos enfrentamos a la globalización depende de nuestras particularidades locales; la manera en que los profesionales del paisaje han de enfrentarse a la urbe global en el futuro también lo es. Dicho en otros términos, están condenados a diseñar localmente la urbe global. En el siglo xxi los grandes paisajistas, tanto en la teoría como en la praxis, ya no van a surgir de Europa y Estados Unidos, las mayores innovaciones tenderán a producirse en los espacios en proceso de desarrollo, donde se localizan las mayores concentraciones demográficas del planeta, si aceptamos como

principio que el desarrollo humano es el resultado de la adaptación social a las condiciones y las necesidades del entorno.

En el modelo tradicional de planeación urbana, el planificador es un instrumento de transformación social e intermediario entre las fuerzas del mercado, el Estado, la ciudadanía y el medio ambiente; también es visto como técnico proyectista, ejecutor de la normativa estatal. La investigación y la enseñanza superior se han hecho particularmente dependientes de los sistemas globales de transporte y comunicaciones; así, la cultura, como ha puesto de manifiesto Michael Gibbons, uno de los principales expertos mundiales en educación superior, ha pasado de ser el producto exclusivo del trabajo de individuos aislados en disciplinas particulares y en un Estado-nación determinado, a ser un producto multiautor, multidisciplinario, multinacional y multi-institucional.

En realidad, lo que todo esto pone de manifiesto es que la globalización es un proceso que va mucho más allá de la internacionalización de los capitales y que alcanza también al conocimiento, incidiendo lógicamente, en la forma en que éste se produce, se acumula y se distribuye; la globalización es por tanto una nueva arquitectura para producir y compartir conocimientos que crea nuevas formas de diálogo entre académicos, intelectuales, empresarios, activistas y responsables políticos. Una arquitectura del conocimiento que se opone al modelo tradicional de modo radical. Estos procesos afectan, como era de esperarse, la propia concepción de la enseñanza superior, en la cual observamos cómo, también en este caso, se enfrentan un modelo tradicional, pasivo, centrado en el profesor, cuyo objetivo es enseñar mediante la mera adición de conocimiento en forma de explicación; y un modelo moderno y tecnológicamente avanzado, activo, centrado en el alumno, en el cual predomina el estudio independiente y la acción educativa-formativa que entiende el aprendizaje como una capacitación para el hacer y cuyo objetivo es aprender (Baigorri, 2003).

LA “VIRTUALIZACIÓN” DE LA ENSEÑANZA

Los nuevos medios, esto es, las nuevas Tecnologías de la Información (TI), como expresión unificada de las revoluciones antes citadas, son una realidad de la que no podemos escapar aunque quisiéramos y que modifican con profundidad desde la forma en que se organiza la enseñanza superior y la expresión de las instituciones que la encarnan, hasta cómo enseñan los profesores. En 1999, la Jones International University, en Denver (Colorado) se convertía en la primera universidad totalmente virtual acreditada en los Estados Unidos; apenas un año más tarde cerca de 350 universidades ya ofrecían estudios *on-line* de licenciatura, posgrado o doctorado. La virtualización parcial de las universidades abre el camino a la realización de cursos de posgrado, en los cuales la asistencia presencial se reduce a los mínimos exigibles para asegurar un cierto conocimiento entre el alumnado y entre éste y el profesorado. Cursos que, por otra parte, pueden ofrecerse más allá de las fronteras de las universidades. Por tanto, ¿vamos a tener siquiera profesionales paisajistas que formar? La clave está, de nuevo, en la exacta comprensión de la

globalización; sólo estudiarán si: a) se consigue transmitir que el urbanista, el planificador, tiene que insertar su formación global en lo local; b) se ofrecen ambas perspectivas (global-local) en la formación; y c) se incorporan medios virtuales a los métodos de enseñanza en todo aquello en lo que la presencia física no es realmente imprescindible (Baigorri, 2001).

La formación de profesionales de la planeación y el paisaje urbano conlleva el reto de preparar gestores capaces de encarar la problemática de las ciudades en su ámbito urbano y regional, con una visión amplia, de conjunto y transdisciplinaria; es decir, que contemple la intervención de expertos en materias como la economía, la sociología, la antropología, la ecología, la geografía o la ciencia política; para entender los sistemas urbanos y sus procesos como entes integrales y complejos. A través de esta dinámica de colaboración contarán con las herramientas y el soporte teórico para definir espacios de participación, de inversión y de ocupación con condiciones plenas de desarrollo, pero en general para asegurar que los habitantes de las ciudades tengan buena calidad de vida. Los profesionales del paisaje deben estar capacitados para asumir la coordinación y facilitar el proceso de desarrollo sostenible de las ciudades, liderando equipos multidisciplinarios, identificando necesidades y oportunidades de los sitios y regiones susceptibles de intervenir, proponiendo objetivos, planes y nuevos procesos de gestión para lograr la colaboración de los diversos agentes implicados, capaces de controlar y supervisar la ejecución de los planes elaborados de acuerdo con la evolución de las necesidades, recursos y oportunidades existentes, así como de evaluar los efectos e implicaciones de las soluciones adoptadas. Con el crecimiento de las ciudades, la intervención de profesionales paisajistas se hace significativamente importante para aportar los principios, fundamentos y técnicas que aseguren la pertinencia, desarrollo y conservación de las áreas verdes de las ciudades (Baigorri, 1995).

La gestión urbano-ambiental por medio de la profesionalización del paisaje, como una intervención multidisciplinaria, permite analizar la realidad en el contexto de las ciudades y su entorno para plantear propuestas de intervención en todos los ámbitos profesionales, a nivel urbano, con visión estratégica, visión espacial-regional y visión de futuro. La formación de profesionales del paisaje en programas de posgrado debe orientarse a la creación de conciencia para el desarrollo sostenible de las ciudades, promoviendo la generación de sinergias para lograr un hábitat adecuado. Asimismo, se atiende a las urgentes demandas actuales de capacitación profesional y de desarrollo de las ciudades latinoamericanas, teniendo como visión estratégica la realización de proyectos a nivel regional, nacional e internacional; capaces de intervenir en diferentes contextos geográficos, económicos, socio-demográficos y ambientales. De la misma manera se contribuye al debate de los temas nacionales de descentralización, regionalización, desarrollo de los centros urbanos en México y sus áreas regionales. La renovación urbana como una línea de formación de los profesionales del paisaje, deberá brindar las herramientas teórico-prácticas para abordar de manera creativa los requerimientos que exige la transformación de las ciudades, a fin de que sean capaces de generar nuevos modelos urbanos con contenido técnico, social, económico y medio-ambiental, con sensibilidad cultural y respeto a la identidad de las áreas intervenidas y a la conservación del medio ambiente (Baigorri, 1995).

CONCLUSIONES

Es necesario el fortalecimiento de la enseñanza de una cultura del paisaje para que a futuro se logre forjar un compromiso social y ambiental en su diseño, a partir del entendimiento de que el conocimiento es la sustancia dentro de la que se sumerge el espíritu humano en un proceso evolutivo que intenta desarrollar la comprensión del mundo material y espiritual. Pero para que el conocimiento se reflexione y se asimile, primero debe enseñarse, pues de esta manera las ideas se diseminan y comienzan a germinar en la forma de cambios que tienden a mejorar las condiciones de vida actuales. Ésta es la razón por la cual cada vez se hace más necesaria la enseñanza de una mentalidad orientada a alejarse de los patrones y errores del reduccionismo de un pensamiento unidimensional en el que todos nosotros nos hemos desarrollado. El mundo se ha vuelto un lugar extremadamente complejo o, mejor dicho, hemos descubierto que es un lugar demasiado complejo, y a cada nuevo paso que damos encontramos que se vuelve a trastornar nuestra realidad, para ingresar a una hiper complejidad en la que vivimos inmersos.

En este marco surge una nueva conciencia en torno al medio ambiente, debido a la necesidad de dirigir nuestro pensamiento hacia la comprensión de las múltiples relaciones que se gestan a nuestro alrededor, entre ellas las que establecemos con el medio y con nuestros objetos artificiales. Sin embargo, a diferencia del pasado, en esta ocasión el medio ambiente no es aquel elemento que debe ponerse a disposición de la humanidad para la plena satisfacción de nuestras necesidades creadas; por el contrario, es componente de un todo y por tal debe ser respetado y considerado en cualquier proceso que implique violentar sus delicadas estructuras. Diversas ciudades alrededor del mundo experimentan la degradación y el abandono, fruto de la pérdida de su calidad de vida. Es por ello que resulta de gran importancia la preparación de posgraduados que puedan tener una comprensión sobre el impacto del paisaje en torno a la calidad de vida urbana y que estén capacitados y calificados para resolver los nuevos paradigmas que enfrentan las ciudades, además de tener la capacidad de formar a las nuevas generaciones de profesionistas que afrontaran estos problemas.

Debe entenderse que la aplicación del paisaje urbano como disciplina es, en cierta medida, una asignatura relativamente nueva. A lo largo de la historia han existido múltiples textos y ejemplos de arquitectura y urbanismo en los que se aprecia que las diferentes culturas del mundo se han preocupado por la relación entre el entorno natural y el espacio artificial, pero hasta hoy no ha existido un asentamiento urbano que realmente sea ejemplo de la plena acción de una sustentabilidad en su máxima expresión, ya que en algún grado se sigue agrediendo al medio ambiente, bien sea con el manejo de los desperdicios, la forma en que se extraen los recursos de la naturaleza, etc. De aquí la necesidad de contar con profesionistas altamente calificados que contribuyan a lograr la sustentabilidad de las ciudades y las regiones en las que se asientan, tratando de mantener una buena calidad de vida sin que esto implique menoscabo de los recursos naturales y así preservar el medio para generaciones futuras.

En los últimos años ha aumentado en todo el mundo la preocupación con respecto al paisaje, poco a poco hemos adquirido una mayor conciencia en relación con los efectos causados por nuestras actividades sobre la calidad de la vida urbana. Hoy enfrentamos el hecho de que gran parte de estos daños son producto de las deficientes planeaciones urbanas y los malos diseños arquitectónicos, pues es evidente que la falta de una preparación adecuada y una conciencia integradora dentro de nuestras estrategias de diseño nos ha llevado a resolver las deficiencias de nuestros diseños, razón por la cual terminamos abusando de la tecnología y dando soluciones incompletas. Se ha caído en la aplicación indiscriminada de sistemas arcaicos que degradan el ambiente, ya sea por su transporte, su fabricación, su operación, o incluso por su desecho, y que son resultado de la falta de modernización en torno a las ideas con las que hemos sido instruidos durante la licenciatura.

Por otro lado, la falta de concientización para evitar el uso y el abuso de otras tecnologías como los cristales reflejantes, conducen también a problemas ambientales. El diseño de estas grandes torres de vidrio espejo resulta ser perjudicial, debido a que tienden a irradiar indiscriminadamente el calor que reciben del sol hacia sus alrededores, violentando el medio ambiente al provocar que se incremente de manera notable la temperatura del entorno en el llamado efecto “isla de calor”, cuyas ondas son disparadas en todas direcciones, pero principalmente hacia el pavimento y los edificios circundantes. Además, este tipo de fachadas obligan a emplear con mayor intensidad los sistemas de climatización, con el fin de regular las temperaturas internas, ya que el calor se conserva en el interior y genera un gasto energético elevado. Actualmente, 40% del consumo de la energía mundial se destina al uso de las construcciones. Sin embargo, sólo 17% de esta energía proviene de fuentes no contaminantes, el resto es producto de carbón y combustibles fósiles. El abuso de estos sistemas generalmente se da por la falta de una conciencia integradora en la forma del diseño y por un desconocimiento de las técnicas y medios que permiten lograr óptimas soluciones sin abusar del medio mecánico.

Es necesario que la concientización ambiental y social forme parte importante de los planes de estudio del Posgrado del Paisaje y promover que la enseñanza de nuevos materiales y tecnologías permita diseñar espacios que no violenten al medio, además de las técnicas tradicionales de diseño que proporcionan confort con el solo uso de elementos arquitectónicos. En la unión de estas técnicas se encuentran los medios que nos llevarán a mejorar la calidad de vida y la relación con el ambiente. Se debe ampliar asimismo la visión del mundo, ya que a principios de este siglo, las ciudades concentraban cerca de 50% de la población mundial y se estima que para el año 2025 sea 75%, lo cual significa un enorme aumento en el gasto energético mundial que obligará a un incremento en la generación de energía y por ende, un aumento en la contaminación.

De la misma forma, se deben dirigir los esfuerzos hacia la enseñanza de una cultura de sustentabilidad que brinde las herramientas necesarias para la concreción de proyectos urbano-arquitectónicos para preservar el medio ambiente en favor de las generaciones futuras. Existen ejemplos de arquitectura bioclimática que responden a las necesidades de cada lugar y de cada momento, desde grandes urbanizaciones hasta rascacielos o incluso proyectos de menor magnitud, pero de gran repercusión por su aprovechamiento de las energías renovables.

REFERENCIAS

- Baigorri, A. (1995). “Del urbanismo multidisciplinario a la urbanística transdisciplinaria. Una perspectiva sociológica”, en *Ciudad y Territorio. Estudios Territoriales*, III (104): 313-328.
- (1998). “De la terra ignota al jardín terrenal”, en *Transformaciones en los usos y funciones del territorio en la urbe global*, *Ciudades*, 4: 149-164.
- (1999). “De la naturaleza social de la naturaleza”, en Pardo, M. (Ed.), *Sociología y medio ambiente. Estado de la cuestión*, Fundación Fernando de los Ríos, Madrid.
- (2001). “Hacia la universidad virtual”, en *Puertas a la Lectura*, 12 y 13, Lectura, Economía y Empresa.
- (2003). *Urbanismo y urbanistas en la urbe global*, Conferencia, Seminario Urbanismo ¿Cambios o permanencias?, Escuela Interdisciplinaria de Postgrados, Facultad de Artes, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.
- Grinberg, M. (2011). “El impacto de la urbanización global acelerada y el cambio climático generan peligro social” (en línea), en TELAM, Diario digital de la agencia de noticias Télam, diciembre de 2011, www.telam.com.ar/nota/9279/ (Consultado en abril de 2012).

PARTE B

Aproximaciones
metodológicas
para el análisis
del ecourbanismo
y la habitabilidad
regional

De la normativa urbana a la ecociudad de Fontana, Argentina

Malena Pérez

Carlos Scornik

INTRODUCCIÓN

En las últimas décadas, la ciudad de Fontana, Argentina, ha experimentado un crecimiento demográfico importante, el cual provocó la urbanización sin previa planificación de áreas de riesgo ambiental, ignorando el paisaje natural y condicionando así el desarrollo sustentable del sector urbano. Ante esta situación se nos presenta uno de los retos clave del planeamiento urbano contemporáneo: plantear soluciones a la problemática urbano-ambiental relacionadas con la sustentabilidad del medio ambiente.

Las ecociudades representan un modelo urbano basado en la regeneración urbano-ecológica de la ciudad, que implica procesos de rehabilitación urbana aplicables a espacios concretos de intervención, con un adecuado estudio de las oportunidades y condicionantes del medio natural y antrópico. La intención de este trabajo es estudiar las potencialidades de Fontana para transformarse en una ecociudad, considerando el paisaje natural como motor de proyectos integrales, motivadores a su vez de otras iniciativas. La propuesta de ecociudad en esta ciudad se basa en la recuperación e incorporación de espacios verdes de diferentes escalas, naturaleza y características, a la trama urbana y a la oferta de espacios verdes públicos de la urbe; lo cual implica una mejora de las condiciones ambientales y de la imagen urbana, al proteger áreas naturales y revalorizar áreas degradadas y sitios de gran conectividad urbana.

CONTEXTO URBANO-SOCIAL

La ciudad de Fontana integra la conurbación del Área Metropolitana de Gran Resistencia (AMGR), capital de la provincia del Chaco en la región nordeste de la República Argentina.

Cuadro 1. Evolución demográfica de los municipios del área metropolitana en función de las tasas de incremento intercensal (1980-1991)

	Tasa 80-91	1991	1995	2000	2005	2010
Resistencia	22.91	229 212	250 952	281 049	314 756	352 505
Barranqueras	18.55	42 572	45 820	50 231	55 066	60 367
Fontana	49.94	14 436	17 543	22 383	28 558	36 437
Puerto Tirol	22.00	6 372	6 956	7 762	8 662	9 665
Puerto Vilelas	19.99	6 067	6 567	7 250	8 004	8 837
Margarita Belén	18.27	2 388	2 567	2 811	3 077	3 368
Colonia Benítez	6.14	719	737	760	783	808
TOTAL		301 766	331 142	372 246	418 906	471 987

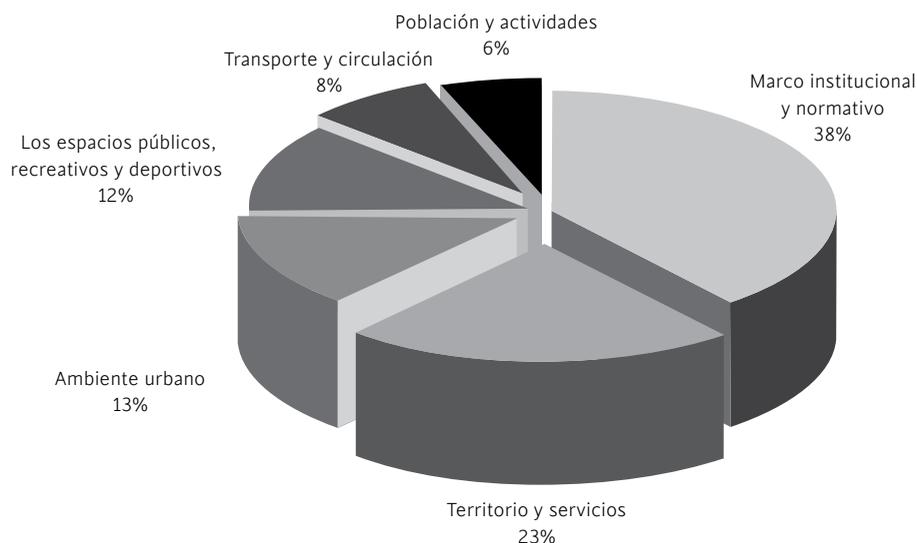
Fuente: Censos Nacionales de Población y Vivienda. Dirección de Desarrollo Urbano del Instituto Provincial de Desarrollo Urbano y Vivienda del Chaco, 2008.

Esta pequeña localidad de origen industrial que, a partir de la crisis hidrológica de los años 1981-1982 que afectó al AMGR, ha comenzado a absorber gran parte de su expansión urbana, como lo demuestran las cifras demográficas disponibles, se presenta como uno de los ejes preferentes de expansión urbana de Resistencia (Scornik, 1998) (véase Cuadro 1).

En vista de los datos señalados en el Cuadro 1, el gobierno municipal vio la necesidad de contar con apoyo técnico por parte del Instituto de Planeamiento Urbano y Regional Brian A. Thomson, de la Universidad Nacional del Nordeste, a efectos de iniciar un proceso de planificación largamente reclamado por la sociedad de Fontana. Por tal motivo se conformó un equipo de investigación y docencia de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo, que elaboró un proyecto aprobado por el Programa de Extensión de la Universidad Nacional del Nordeste, el cual abordó algunas instancias básicas destinadas a promover la participación comunitaria en el proceso de planificación local, consistentes en los siguientes pasos: recopilación de información, situación urbana, identificación de estrategias, participación comunitaria, pautas para la formulación del Código de Planeamiento Urbano y Ambiental.

En este marco se organizaron actividades con los sectores más representativos de la población, con el fin de presentar una propuesta de carácter participativo que legitime las decisiones y acciones para un mayor acercamiento a las expectativas de toda la comunidad. El mecanismo de participación fue orientado para brindar consenso y continuidad a las acciones centrales que se acuerde impulsar, tales como estrategia, emprendimiento y gestión. En este sentido, se obtuvieron resultados muy importantes en los que las expresiones de la ciudadanía fueron agrupadas en siete capítulos que se sintetizan en la Gráfica 1.

Gráfica 1. Análisis de los ejes temáticos abordados



De esta manera se obtuvo, en primera instancia, una visión de la comunidad representada en encuestas, talleres y consultas que ofrecieron un panorama de los problemas más sensibles de la ciudadanía, sus inquietudes, preocupaciones y expectativas sobre el futuro de la localidad. A partir de las demandas de la población y de las particularidades que presentaban los entornos naturales y antrópicos de Fontana, se trató de instalar en la comunidad organizada algunos de los conceptos y métodos lógicos aplicados dentro de las corrientes de “Ecociudades” de escaso conocimiento en el medio.

ENFOQUE CONCEPTUAL

A continuación, nos parece conveniente hacer algunas consideraciones preliminares a efecto de aclarar aspectos conceptuales utilizados en este trabajo. En virtud de que la planificación ecológica implica una comprensión de la dinámica del paisaje, como lo indica Hough (1998), los patrones biológicos y físicos de la tierra presentan una base más determinista y convincente para estructurar y definir la forma del crecimiento urbano; se debe considerar que el urbanismo estratégico, según Borja (2003), genera y aprovecha oportunidades. Los objetivos resultan ser las respuestas a los desafíos que planteen el entorno físico y las demandas sociales. Por otra parte, las oportunidades aparecen o se inventan orientadas por los objetivos, pero estos sólo adquieren legitimidad si forman parte de un proyecto integral de ciudad concertado socialmente, liderado democráticamente y validado culturalmente.

Con una visión holística, si bien las ecociudades buscan los mismos objetivos de sostenibilidad ambiental que los ecobarrios estudiados anteriormente por la autora (Pérez, 2006), en este caso se presta especial interés en la planificación urbana ecológica a escala de ciudad; es decir, un modelo urbano basado en la regeneración urbano-ecológica de la ciudad, lo que implica procesos de rehabilitación urbana con criterios ecológicos. En el marco de un urbanismo sostenible, la restauración ambiental del paisaje en zonas urbanas degradadas, en vez de urbanizar las escasas y valiosas áreas naturales (Ruano, 1999), podría funcionar como “centros de interés” (Idáñez y Ander-Egg, 1999), mencionando el principio “relacional” de la sostenibilidad al que alude Verdaguer (2000), motores, movilizadores, multiplicadores, de los que puede derivarse una estrategia de desarrollo integral y oportuna para enfrentar la crisis ecológica del actual modelo urbano.

La regeneración urbano-ecológica que hace hincapié en el desarrollo urbano cualitativo, significa una estrategia que apuesta al desarrollo local ecológico, una oportunidad competitiva de la ciudad frente a la globalización. De esta forma, en el marco de propuestas de desarrollo integral y sustentable, es importante plantear proyectos urbanos integrales que ayuden a satisfacer varias necesidades de manera simultánea, minimizando el uso y la dependencia de recursos externos al seguir una estrategia de desarrollo clara que supere y contenga la actuación sobre las urgencias cotidianas.

En forma general se puede decir que una ecociudad es aquella ciudad planificada que sigue los “retos clave del planeamiento urbano contemporáneo” (Fernández-Güell, 2004): equidad, competitividad y sostenibilidad, esto incluye el fomento de ecotécnicas tales como la utilización de fuentes de energía alternativas, la reutilización de los recursos, los medios de transporte colectivo, el fomento de la peatonalización, la participación, la socialización, la conectividad urbana, etc. En este caso nos interesa enfocar el trabajo en aquellas ecociudades que se desarrollan en un ecosistema degradado. A partir de una visión holística y ecosistémica, esta modalidad de ecociudad pretende abarcar la diversidad de problemas urbanos con un enfoque totalizador, buscar objetivos de sostenibilidad ambiental incluidos en estrategias de escala operativa que repercutan a escala global. En este marco se adopta un planeamiento integral que implica lo que Ruano (1999) denomina “fórmulas de restauración urbana”, las cuales incluyen intervenciones estratégicas para restaurar ecosistemas dañados revitalizando zonas urbanas degradadas y utilizando técnicas ecológicas puntuales.

En nuestro caso, la planificación ambiental de la ciudad de Fontana se pretende abordar mediante el diseño de un sistema integral de renovación urbana, acompañado de un plan ambiental general a escala urbana que dirija intervenciones estratégicas, proyectos urbanos de menor escala relacionados con unidades paisajísticas de interés. En el desarrollo del proyecto de ecociudad como el nuestro, resulta indispensable definir un conjunto de instrumentos de diseño y gestión que guían tanto el proyecto integral como las intervenciones puntuales. Como parte de los instrumentos de diseño de una ecociudad se destacan los “espacios verdes”, los “espacios cívicos”, los “espacios para la movilidad”, los “espacios por recuperar” y los “ecobarrios”. Asimismo, como instrumentos para la gestión del proyecto de ecociudad, destacamos la “participación”, los “indicadores” y

la “normativa” que brindarán legitimidad y validez para que las intervenciones de recuperación sean acertadas.

Los espacios verdes en la ciudad, al igual que el paisaje natural, deberían conformar un sistema integral donde los componentes de diferentes tamaños y características interactúan y se potencian mutuamente, multiplicando los beneficios ambientales, paisajísticos y sociales. Como señala Falcón (2007), el sistema verde ideal consiste en una combinación equilibrada de zonas verdes de distintas dimensiones y usos que se complementan entre sí. Al urbanizar desde la perspectiva del paisaje se puede lograr una estructura paisajística que permita restaurar la ciudad ambientalmente y guiar a su vez el futuro crecimiento urbano, todo esto asegurando la equilibrada interdependencia entre el medio antrópico y el medio natural.

MATERIALES Y MÉTODOS

La diversidad y flexibilidad de datos cualitativos y cuantitativos recogidos, y la validez de la información seleccionada se relacionan con los objetivos y alcances del presente trabajo de investigación: desarrollar una metodología para la planificación de una ecociudad considerando pertinente el desarrollo de estrategias de regeneración urbano-ecológicas tendientes a optimizar sus áreas urbanas degradadas orientadas a la regeneración urbano-ecológica de la ciudad. Los indicadores seleccionados en cada etapa del trabajo tienen como objetivo describir aquellos datos y tendencias clave para comprender la problemática ambiental de la ciudad de Fontana y las áreas degradadas, objeto de estudio. Esto en función de su significado y capacidad para comparar cada escala del trabajo; asimismo, se tiene en cuenta la disponibilidad, exactitud y fiabilidad de los datos.

El trabajo de investigación se desarrolló en varias fases de las que se pueden destacar:

1. *Recolección de datos.* La información se recolectó seleccionando aquellas variables e indicadores que permitieron valorar la situación ambiental y las potencialidades del medio válidas para la restauración ambiental de zonas urbanas degradadas del Municipio de Fontana: 1.1. *Información secundaria:* se recolectó información documental, bibliográfica, aerofotográfica y satelital de la ciudad de Fontana, las áreas hipótesis de intervención y el caso de estudio en particular. Además se interpretaron cuantitativamente datos oficiales, catastrales (uso, superficie, dominio) y censales (encuestas realizadas por el área social del municipio de Fontana), diagnósticos, planos de la ciudad, investigaciones, encuestas, estudios y publicaciones sobre el área desarrollados por el equipo de trabajo del Proyecto de Extensión Universitaria de la UNNE; 1.2. *Relevamiento in situ:* la información recolectada *in situ* se obtuvo mediante técnicas cualitativas. Se llevó a cabo un relevamiento físico y sensible del sitio con instrumentos cartográficos y fotográficos que se realizaron e interpretaron a partir de un “muestreo por cuotas” (Babbie, 1996); entrevistas a informantes

- clave del municipio de Fontana, técnicos municipales, líderes comunales y pobladores en general, y se obtuvo una representatividad que permitió comprender globalmente actitudes y conductas en su medio natural, a partir de las cuales se analizaron puntos de vista sobre la situación ambiental de la ciudad y sus áreas esenciales de degradación ambiental, como se anticipó en la introducción.
2. *Indicadores*: En esta fase se han considerado indicadores generales, significativos, comparables entre ciudades y áreas de intervención, utilizando como referencia los indicadores internacionales establecidos en la Conferencia de las Naciones Unidas para Asentamientos Humanos (Habitat II) que permitirán comparar datos de la ciudad de Fontana a nivel internacional, y en los que se abordaron los referentes a los procesos ecológicos que operan en la ciudad, en vista de que forman parte de una base de datos indispensable para restaurar el paisaje urbano. En cada uno de los procesos señalados se intenta captar las interrelaciones de los componentes del medio natural y el medio antrópico. El marco contextual del trabajo se definió y analizó mediante los siguientes instrumentos metodológicos: 2.1. *Informe de características y problemas ambientales básicos de la ciudad de Fontana*, en el que se expusieron, en forma resumida, los datos obtenidos sobre la problemática ambiental de la ciudad; 2.2. *Esquema síntesis de problemas ambientales en la ciudad de Fontana*, en el que mediante un esquema gráfico se presentaron los datos antes analizados; 2.3. *Estudio de potencialidades de Fontana para transformarse en una ecociudad*. Aquí se describieron aquellas características del territorio que justifican su transformación en una ecociudad; 2.4. *Principios-guía de sostenibilidad para la ciudad de Fontana*, con la elaboración de un listado de principios ambientales idóneos para esta localidad, volcando en la problemática ambiental de la ciudad los conceptos sobre ecociudades antes estudiados. Así se conformó un marco de referencia para la selección y el análisis de áreas hipótesis de intervención y una guía para futuras intervenciones ambientales en la ciudad.
 3. *Diagnóstico ambiental*. En este punto se definió el marco contextual de la investigación. Además de una caracterización general de la ciudad y sus representaciones, se centró el análisis en aquellos aspectos del territorio que nos permiten obtener un diagnóstico expedito de la situación socio-ambiental de la ciudad, distinguiéndolos en problemas y potencialidades.

PROBLEMÁTICA AMBIENTAL URBANA

En relación con la problemática ambiental urbana se pueden distinguir algunos elementos de gran importancia para la planificación de una ecociudad, vinculados al uso residencial y los equipamientos verdes.

Uso residencial. Tendencia de ocupación del territorio en forma extensiva. Según valores estimados del municipio de Fontana, del parque habitacional de la ciudad, 45% pertenece a barrios de interés social, 41% a viviendas particulares y 14% a asentamientos

precarios. Domina el uso residencial de baja densidad, viviendas pertenecientes a planes habitacionales tipo Fonavi (Fondo Nacional de Vivienda) y otros emprendimientos privados, localizados con relación a la disponibilidad de terrenos y no a un uso adecuado del suelo.

El desarrollo habitacional se va acomodando a las urgencias inmediatas de la población sin considerar las condiciones naturales del sitio, lo que deriva en graves consecuencias ambientales. Los asentamientos informales ocupan 14% del área urbana y se ubican generalmente en terrenos bajos, públicos y privados; bordes de lagunas o ríos; muchas veces relacionados con actividades de subsistencia; y terrenos fiscales de fácil accesibilidad como calles públicas y márgenes del FF. CC. Presentan una gran vulnerabilidad ambiental, ya que se localizan en áreas contaminadas por olores y humos, producto de industrias contaminantes, basurales, canales pluviales y cursos de aguas contaminadas.

Los Equipamientos Verdes. Los espacios verdes utilizados como equipamientos no cubren la necesidad de esparcimiento de la población, ya que no cuentan con la infraestructura ni el mobiliario necesarios para la recreación activa o pasiva. Se localizan disgregados por el territorio, según el interés de la localización de las obligadas cesiones de terreno para equipamiento público en los conjuntos habitacionales, así como en vacíos urbanos o baldíos privados, sectores recreativos –deportivos espontáneos sin equipamiento ni infraestructuras necesarias para la actividad–. Como un ejemplo de equipamiento recreativo deportivo público, se puede considerar al Club Deportivo Fontana, ubicado en el centro de la ciudad, sede social de carácter público donde principalmente se practica fútbol. El club funciona desde la década de los años 20 acompañando las actividades recreativas de los obreros y empleados de la fábrica de tanino y hoy cuenta con un equipo de fútbol de primera división. También en el centro de la ciudad, próximas al edificio municipal, se localizan dos plazas, una central y otra más pequeña, cuyos equipamientos se encuentran deteriorados y el mantenimiento es mínimo por lo que su uso no es frecuente.

En el plano podemos ver la desvinculación de los espacios verdes municipales con el sistema verde natural y los demás equipamientos sociales; a su vez, existe una dispersión y falta de planificación del conjunto de espacios verdes municipales. En cuanto a la relación cuantitativa de los espacios verdes con el área urbanizada y el número de habitantes de la ciudad, podemos constatar una deficiencia en función de la demanda comparándola con los *Estándares de Espacios verdes* citados por Pérez (2004), de 10 m²/habitante sugeridos por la Organización Mundial de la Salud, lo cual se señala en el Cuadro 2.

Se puede apreciar entonces que la cantidad de espacios verdes municipales actuales es insuficiente con relación al número de habitantes, incluso esto se incrementaría si consideramos la tasa de crecimiento poblacional anterior de 85.2% (variación intercensal 1991-2001, INDEC). Según los estándares de espacios verdes, se necesitarían 133.015 m² de estos espacios para cubrir la demanda de la población considerada. Si se tomaran en cuenta y se adecuaran algunos de los espacios verdes potenciales de la ciudad, como los “Entornos de reservorios urbanos” (margen de 15 m del perímetro de las lagunas y sistemas fluviales. Res. Mpal. Núm. 26/02) se incluirían en la oferta de espacios verdes de la ciudad 1085820 m² que podrían cubrir la demanda recreativa de 121525 habitantes.

Cuadro 2. Relación de espacios verdes por habitante en la ciudad de Fontana

Número de habitantes (INDEC-Censo 2001)	m ² de espacios verdes municipales	m ² de espacios verdes/habitante en Fontana
26 245	129 435 m ²	4.93 m ² /hab.

Número de habitantes (INDEC-Censo 2001)	m ² de espacios verdes necesarios	m ² de espacios verdes/habitante (según OMS)
26 245	262 450 m ²	10 m ² /hab.

Población potencialmente beneficiaria (en habitantes)	m ² aprox. de espacios verdes potenciales “Entornos de reservorios urbanos” (15 m Res. Mpal. Núm. 26/02)	m ² de espacios verdes/habitante (según OMS)
121 525 hab.	1 215 255 m ²	10 m ² /hab.

Existen muchos otros espacios verdes potenciales de dominio público, como los terrenos pertenecientes al FF. CC., actualmente no cualificados, pero de intensivo uso recreativo y deportivo vecinal.

En la actualidad, la demanda recreativa vecinal se satisface con un conjunto de vacíos urbanos, terrenos baldíos de dominio privado que han sido adecuados provisoriamente para tales fines. Dada la cantidad de aspectos tratados en el estudio, se ha considerado oportuno sintetizar de manera gráfica la afectación territorial de los principales problemas ambientales del municipio estudiado.

POTENCIALIDADES DE FONTANA PARA TRANSFORMARSE EN UNA ECOCIUDAD

La ciudad de Fontana se localiza en un ambiente físico-natural de gran potencialidad biótica; la trama urbana de la ciudad se enmarca en los “corredores verdes” del Río Negro y el Riacho Arazá, permeable a numerosos “parches verdes” vinculados con humedales lacustres naturales. Extensas superficies de monte nativo, características de esta unidad paisajística, acompañan los corredores verdes naturales y los enlazan a través de los parches verdes urbanos. Por otra parte, existen numerosos vacíos urbanos, espacios fiscales vacantes y equipamientos de valor cultural abandonados que, con una adecuada cualificación, podrían incorporarse a la oferta de espacios verdes. Los signos de identidad cultural de carácter histórico, urbanístico, paisajístico y ambiental se consideran bienes patrimoniales,

propiedad de la comunidad que los disfruta. Los espacios cívicos ligados a intervenciones para la preservación del patrimonio natural y cultural permiten fomentar su respeto y preservación para promover la apropiación e identificación social con el entorno urbano y natural con el que conviven cotidianamente, valorando los beneficios ambientales y sociales a su cuidado.

Asociados a un sistema de espacios verdes, hacen posible el contacto periódico de la población con la naturaleza, favorecen su utilización, le imprimen identidad cultural y promueven la sensibilidad ambiental, entre otros beneficios. Por su parte, al relacionarlos con la recuperación de áreas urbanas degradadas, pueden funcionar como elemento de redistribución social, identidad, autoestima e integración ciudadana. Asimismo, los actuales equipamientos recreativos municipales recuperados, lograrían insertarse y fortalecer el Sistema Verde Natural de la ciudad. En este sentido, sería oportuno aprovechar áreas vulnerables, de uso restringido o de riesgo ambiental asociándolas al Sistema Verde Natural de la ciudad.

Las redes circulatorias forman parte del espacio público y se proyectan en el marco de un planeamiento sostenible que reduce las necesidades de circulación, colocan al peatón como principal usuario y favorecen la conectividad urbana e interurbana. Asociados a un sistema de espacios verdes y acompañados del arbolado viario, funcionan como conectores bióticos entre zonas verdes e introducen la naturaleza en la ciudad.

PROPUESTA DE ECOCIUDAD PARA FONTANA

A partir del diagnóstico ambiental obtenido, se realizaron recomendaciones sobre lineamientos y principios rectores para la revitalización y planificación del crecimiento sostenible de la ciudad mediante “Principios-guía de sostenibilidad para la ciudad de Fontana”, una guía para seleccionar áreas urbanas estratégicas para intervenir y orientar futuras acciones ambientales en el municipio, tendientes a implementar una ecociudad en el marco del proyecto de Código de Ordenamiento Ambiental de Fontana, en trámite en el Consejo Municipal Legislativo. En esta guía se consideraron los siguientes parámetros:

A. Polos ambientales urbanos

El comportamiento de la ciudad y sus componentes

1. *Desarrollo cualitativo-motor.* La ciudad como un sistema interrelacionado en el cual la intervención en alguno de sus componentes tiene efecto en los demás (Verdaguer, 2000). La restauración ambiental de zonas urbanas degradadas que funcionen como “centros de interés” (Idáñez-Ander, Egg, 1999), motores, movilizadores y multiplicadores de acciones estratégicas para el desarrollo integral de la ciudad, oportunas para enfrentar la crisis ecológica del actual modelo urbano.
2. *Competitividad y desarrollo local.* La puesta en operación de una regeneración urbano-ecológica de la ciudad, haciendo hincapié en el desarrollo urbano cualitativo;

- aplicar una estrategia que apueste al desarrollo local ecológico; aprovechar una oportunidad competitiva de la ciudad frente a la globalización.
3. *Conservación y gestión sustentable de recursos naturales.* Mejorar la calidad del aire; evitar las emanaciones contaminantes; planificar la utilización sustentable de los recursos renovables; restringir la utilización y la degradación de recursos no renovables; desarrollar ecotécnicas para el manejo de los recursos; implementar una gestión sustentable de los residuos.
 4. *Economía y proyectos productivos autosustentables.* Generar proyectos rentables que fortalezcan la economía de la ciudad; fomentar el desarrollo de programas que incentiven las actividades productivas y permitan la autosustentación de la población carente de recursos; capacitación laboral relacionada con la demanda de oficios.
 5. *Consolidación urbano-ambiental.* Ordenar y planificar la ciudad mediante instrumentos de ordenación urbanística que consideren otras escalas y complejidades de regulación del suelo, sobre todo en el caso de ámbitos destinados a la recuperación ambiental de áreas degradadas de valor histórico y paisajístico. Atender tanto áreas de extensión de la ciudad como aquellas consolidadas para completar o mejorar en algunos de sus aspectos, incluso áreas de valor cultural o natural por protegerse.

B. Áreas urbanas residenciales implicadas

1. *Habitabilidad.* Sanear el dominio de los asentamientos irregulares mediante su adecuada consolidación o relocalización, valorización e integración al área urbana, que genere condiciones de habitabilidad que mejoren la calidad de vida de los habitantes e incluya, asimismo, los sistemas de adecuación bioclimática que puedan mejorar la adaptación de la vivienda al medio físico natural.
2. *Recualificación.* Renovación de áreas urbanas degradadas mediante acciones de completamiento o mejora de la ordenación de algunos aspectos como la adecuación del uso del suelo, equipamientos e infraestructuras necesarias para potenciar su vocación urbana.
3. *Diversidad.* Mejorar la distribución de usos promoviendo la densidad y mezcla de actividades compatibles en el marco de un desarrollo sustentable.
4. *Participación y cohesión social.* Generar el tejido asociativo de cada barrio; crear escenarios y mecanismos de participación; aprovechar las iniciativas de participación y encuentro ciudadano en torno a la actividad deportiva.
5. *Compacidad.* Proponer desarrollos habitacionales de mayor densidad, lo suficientemente permeables y accesibles para minimizar los desplazamientos, infraestructuras y desarrollos dispersos en el área urbana.
6. *Áreas culturales involucradas.* Preservar y recuperar el patrimonio natural y cultural como fuente de vida e hito identificador de la comunidad; fomentar la creación de distintas manifestaciones que despierten el interés cultural de la población; generar elementos de valor patrimonial con los cuales la población pueda identificarse.

C. Sistema de conectores ambientales urbanos

1. *Equidad y variedad.* Recuperar e incorporar a la oferta de espacios verdes, equipamientos recreativos de diferentes escalas, dotándolos de infraestructuras y servicios que permitan su aprovechamiento racional y ecológico.
2. *Permeabilidad y continuidad.* Generar una red de espacios públicos que se vinculen con el paisaje y acompañen el crecimiento urbano incorporando la naturaleza a la ciudad.
3. *Accesibilidad y movilidad.* Optimizar la accesibilidad a áreas residenciales, comerciales, industriales, de servicio y recreación dentro de la ciudad y con las ciudades vecinas.
4. *Conectividad e identidad.* Fomentar la vocación del viario como espacio de recreación y encuentro vecinal.

Finalmente, con base en los principios definidos como: a) Polos ambientales urbanos: Desarrollo cualitativo-motor; Competitividad y desarrollo local; Conservación y gestión sustentable de recursos naturales; Economía y proyectos productivos autosustentables; Consolidación urbano-ambiental; Habitabilidad; Recualificación de áreas degradadas; Participación y cohesión social; Compacidad habitacional; y b) Sistema de conectores ambientales urbanos: Equidad y variedad; Permeabilidad y continuidad; Accesibilidad y movilidad; Conectividad e identidad, se elaboró una propuesta de intervenciones en restauración ambiental de áreas urbanas degradadas, que integradas estructuren la planificación urbano-ecológica de la ciudad de Fontana y motiven futuras acciones relacionadas.

ESTRATEGIAS Y PROPUESTAS PARA FONTANA-ECOCIUDAD

Mediante un conjunto de estrategias propuestas se busca presentar un sistema de intervenciones adecuadas a las prioridades ambientales señaladas, contenidas en planes especiales de mejora urbana, ligados a intervenciones relativas a los usos, equipamientos e infraestructuras implicados en la recuperación e incorporación de espacios verdes a la trama urbana, dando prioridad a aquellos relacionados con áreas degradadas de gran potencialidad biótica y que aseguren la continuidad de la red de biotopos, donde sea factible la implementación de operaciones innovadoras que motiven la regeneración urbano-ecológica de la ciudad y donde se potencie la vocación de cada sector urbano. Como parte de las estrategias se consideró lo siguiente: a) polos ambientales urbanos, polos de recuperación prioritaria, espacios verdes relacionados con áreas urbanas degradadas; b) polos de recuperación necesarios de áreas contaminantes; c) nuevas centralidades, reservas urbanas a corto plazo en áreas de interés ambiental; d) sistema de conectores ambientales urbanos; y e) corredores verdes longitudinales y transversales, espacios verdes lineales relacionados con corredores ecológicos naturales o viales de gran conectividad inter-urbana e inter-barrial que vinculen corredores naturales.

Por otra parte, los ejes de acción para Fontana-ecociudad fueron los siguientes:

- Crear espacios verdes de escala urbana de gran accesibilidad que favorezcan el intercambio social, la recreación en la naturaleza y la vinculación con áreas culturales y equipamientos sociales.
- Recuperar y potenciar la permeabilidad de la trama urbana mediante la recualificación de parches verdes naturales, espacios verdes a escala vecinal, pequeños intersticios urbanos, arbolado vial, etc., que faciliten la continuidad del ecosistema a través del área urbana y permitan el acceso cotidiano de la población a la naturaleza.
- Considerar la creación y recuperación de espacios verdes vinculados a equipamientos educativos, religiosos y de salud, como áreas de expansión y amortiguamiento, y que destaquen también su protagonismo en la imagen urbana.
- Generar espacios verdes que acompañen ejes comerciales de manera que la oferta comercial se relacione con espacios recreativos públicos confortables, con lo cual se invita al paseo y a la recreación pasiva.
- Aprovechar la oferta de grandes superficies públicas verdes pertenecientes a infraestructuras, como los corredores ferroviarios, líneas de alta tensión, áreas de bombeo entre lagunas, incluso vías circulatorias principales, adecuándolas para su uso como verde recreativo o contemplativo, y a su vez hacer mínimo el efecto barrera urbana que producen.
- Potenciar los márgenes verdes urbanos con los que cuenta la ciudad en sus límites norte, sur y oeste, mediante la creación de espacios verdes periurbanos que se conecten con otros de iguales características, como es el caso del Parque del Aeropuerto Internacional de Resistencia.
- Tratamiento de los sistemas naturales que caracterizan la ciudad. Maximizar la accesibilidad y mejorar la situación de contaminación de los cursos fluviales del Río Negro, Riacho Arazá y su sistema lacustre, a fin de mantener los sistemas bióticos que los rodean, grandes superficies de humedales urbanos y periurbanos que enlazan la ciudad con su entorno natural, los cuales podrían funcionar como espacios recreativos, parques lineales, costaneras urbanas en algunos de sus tramos y otros de acceso público.
- Intervenir en espacios verdes relacionados con áreas degradadas, tales como zonas de ladrilleras, préstamos de tierras, basurales, etc., e implicar en su recuperación la reconversión urbana de barrios marginales.
- Transformar espacios industriales obsoletos de gran valor patrimonial, ubicados en áreas predominantemente residenciales y plantear usos alternativos como equipamientos culturales de gran demanda social.
- Incorporar elementos de valor patrimonial en el diseño de espacios públicos al crear paisajes urbanos con identidad, contenido y sentido cultural.
- Crear parques urbanos forestales. Reservas forestales nativas con actividades de educación ambiental que aseguren la preservación de áreas naturales de gran potencial biótico.

- Incentivar a la población e involucrarla en la forestación de jardines privados y veredas públicas, de manera que se genere un compromiso social en el cuidado, mantenimiento y valorización de la vegetación urbana.
- Forestar áreas contaminantes como el parque industrial de Fontana o las lagunas de oxidación de desechos cloacales y crear un área de amortiguación ambiental que disminuya los ruidos y olores característicos, entre otras acciones de regulación ambiental de la zona.
- Mejorar la imagen urbana por medio de espacios verdes y arbolado urbano que acompañen viales principales, que a su vez funcionen como corredores verdes entre espacios naturales.
- Fomentar el transporte sostenible mediante el diseño de parques lineales que acompañen y adecuen vías circulatorias peatonales, ciclistas o de transporte colectivo.
- Apoyar la conectividad e intermodalidad del transporte colectivo al incorporar intercambiadores y paradas como nodos de espacios públicos, ámbitos urbanos donde predomine la naturaleza, todos relacionados con áreas recreativas.
- En el diseño de paisajes, incluir ecotécnicas como la utilización de especies nativas y especies depuradoras de aguas contaminadas, espejos de agua como aliviadores de aguas pluviales, pavimentos absorbentes, estrategias de organización y orientación de elementos para crear ambientes agradables con un mínimo costo, reciclaje y reutilización de materiales, energía solar y eólica para abastecer redes de infraestructura, entre otros.

CONCLUSIONES

Se parte de una ciudad con un alto porcentaje de crecimiento espontáneo, agresiva con el medio natural en el que se asienta y se propone lograr una ciudad autosuficiente, sostenible y responsable con el medio ambiente, al plantear un desarrollo urbano acorde al medio físico natural, recomendando la recualificación ecológica de las áreas urbanizadas degradadas, la densificación de los usos existentes y la planificación de un crecimiento urbano coherente con el proyecto de ecociudad. En este sentido, se considera conveniente elaborar un plan urbano ambiental que considere una estrategia de uso del suelo respetuosa con el medio ambiente, que refleje los “Principios-guía de sostenibilidad para la ciudad de Fontana” mencionados y plantee los ámbitos donde se aplicarán planes especiales de recuperación, protección o nueva urbanización, sustentados en un proyecto de código que se constituya en el marco legal para las actuaciones urbanísticas, garantice la equidad ciudadana y la continuidad de las normas locales.

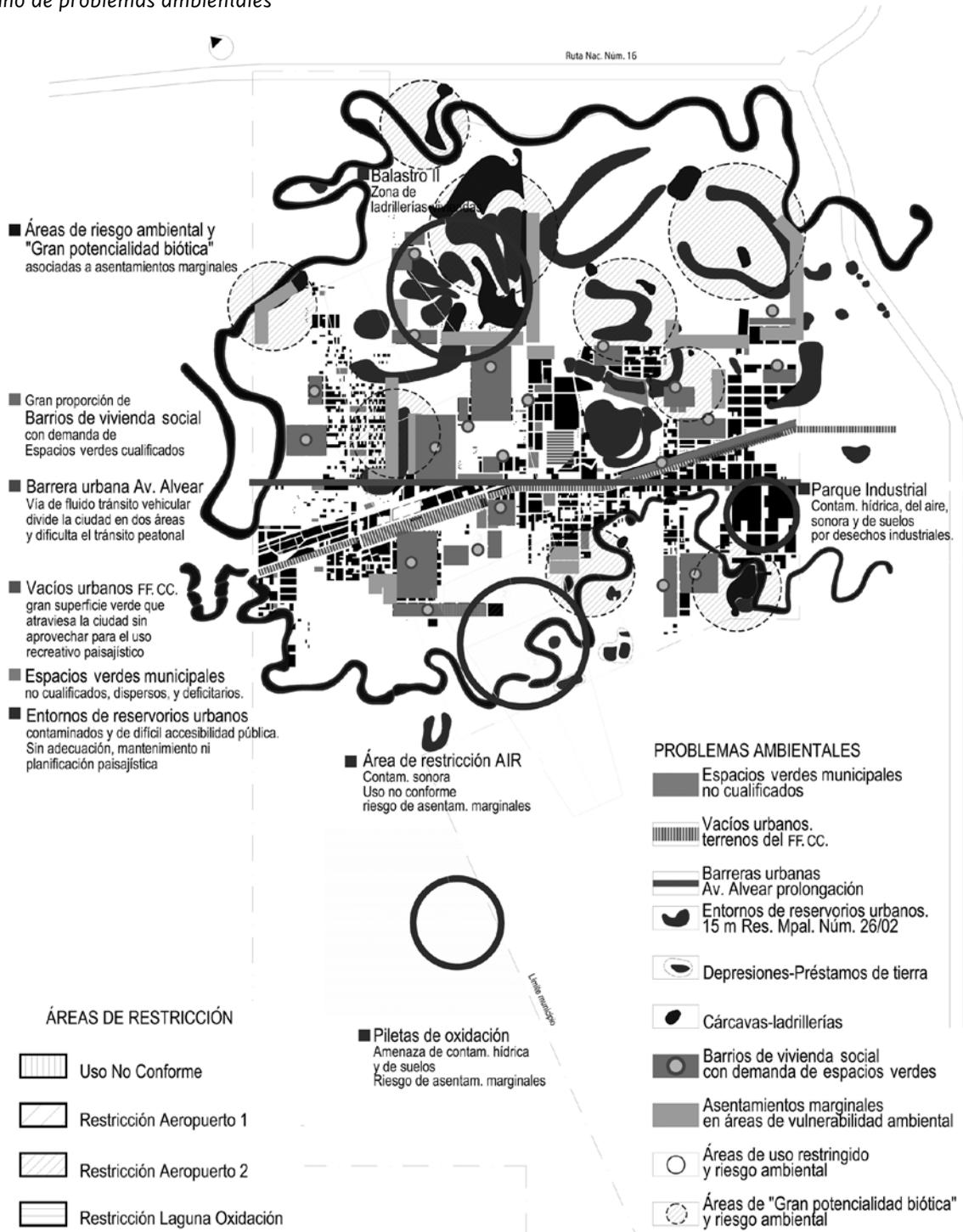
Este tipo de planificación necesita ser socialmente sostenible. Es fundamental el compromiso del gobierno y los ciudadanos, como pudimos verificarlo en las instancias iniciales del trabajo del equipo, ya que las oportunidades y acciones prioritarias nacen de ambos actores. Lo más importante de la utilización de este modelo de ciudad ecológica que ha sido aplicado a una ciudad intermedia como Fontana es que podría funcionar

como estudio de caso a nivel provincial y regional, ya que responde a las demandas ecológicas dominantes en las áreas urbanizadas de todo el litoral argentino.

REFERENCIAS

- Babbie, E. (1996). *Manual para la práctica de la Investigación Social*, Desclee de Brouwer, Bilbao.
- Borja, J. (2003). *La Ciudad Conquistada*, Alianza Ensayo, Madrid.
- Falcón, A. (2007). *Espacios verdes para una ciudad sostenible. Planificación, proyecto, mantenimiento y gestión*, Gustavo Gili, Barcelona.
- Fernandez-Güell, J. M. (2004). "Sostenibilidad y gobernabilidad: dos conceptos condenados a entenderse en el ámbito urbano", en *Ciudades para un Futuro más Sostenible*. Lámina 1. Retos clave del planeamiento contemporáneo. Disponible en <http://habitat.aq.upm.es/boletin/n31/ajfer.html> (Consultado el 21 de abril de 2008).
- Hough, M. (1998). *Naturaleza y ciudad. Planificación urbana y procesos ecológicos*, Gustavo Gili, Barcelona.
- Idáñez M. J. y E. Ander-Egg (1999). *Diagnóstico social. Conceptos y metodología*, ICSA, Madrid.
- Pérez, M. (2004). *Análisis de una metodología para el inventario de espacios verdes en una ciudad intermedia. Verificación en el Área Central de Resistencia y su prolongación sobre el eje NE*, IPUR-FAU-UNNE/Resistencia, Chaco, Argentina.
- Pérez, M. (2006). *Ecobarrios, factibilidad de aplicación en zonas de vulnerabilidad ambiental*, Comunicaciones Científicas y Tecnológicas Anuales 2006, FAU-UNNE/Resistencia, Chaco, Argentina.
- Ruano, M. (1999). *Ecourbanismo. Entornos Urbanos Sostenibles: 60 proyectos*, Gustavo Gili, Barcelona.
- Scornik, C. O. (1998). *Diagnóstico Urbano Expeditivo del Área Metropolitana del Gran Resistencia*, succe-SUPCE/Resistencia, Chaco, Argentina.
- Verdaguer, C. (2000). "De la sostenibilidad a los ecobarrios. Documentación Social", en *Revista de estudios sociales y de sociología aplicada*, Ciudades Habitables y Solidarias, núm. 119, Cáritas española, Madrid.

Plano de problemas ambientales



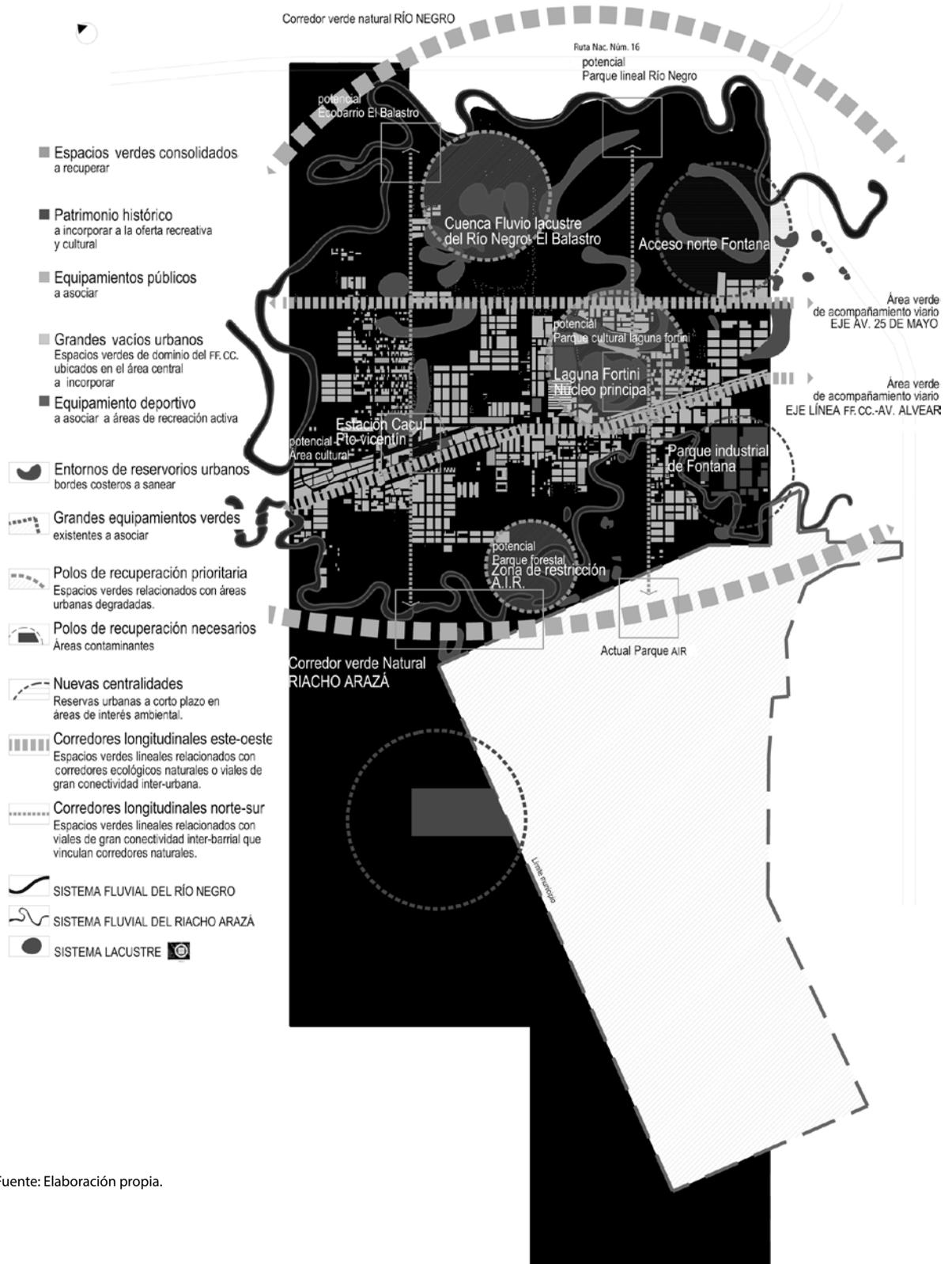
Fuente: Elaboración propia.

Plano de potencialidades ambientales de Fontana para ser una ecociudad



Fuente: Elaboración propia.

Esquema de ejes de acción para Fontana-Ecociudad



Fuente: Elaboración propia.

Huella ecológica y análisis de flujo de materia y energía. Dos herramientas complementarias para el análisis del paisaje urbano-rural

Mariana López y Diego O. Ferraro

INTRODUCCIÓN

El crecimiento de las ciudades tiene una estrecha vinculación con su entorno natural, los recursos disponibles y la forma de explotarlos (Johnson, 2001). La intensidad y el sentido de los flujos de materia, energía e información entre el medio urbano y el medio rural influyen tanto en cada una de sus estructuras como en la interfase entre ambas (Zellner *et al.*, 2008). En un ecosistema rural, los flujos más intensos ocurren generalmente en una escala local o regional a través de la producción de distintos recursos que son transportados a la ciudad para ser procesados y consumidos. La asimilación de desperdicios y contaminantes urbanos también ocurre a escala regional y, en general, tiene el sentido opuesto (Luck *et al.*, 2001). En teoría, la mayor vinculación de un centro urbano con su entorno evita depender de flujos externos, priorizando los flujos entre las fases rural y urbana del paisaje urbano-rural. Por lo tanto, la noción de sustentabilidad, tanto para el uso de los recursos naturales como para el ordenamiento del territorio, se vuelve más realista cuando se estudia con una perspectiva geofísica ampliada que incluya a los paisajes urbano-rurales. En este sentido, el estudio del gradiente de cambio entre los medios urbano y rural, a partir de la cuantificación y tipificación de los flujos urbano-rural, juega un papel importante como indicador de sustentabilidad del uso de la tierra en los centros urbanos así como en los ecosistemas circundantes (Eaton *et al.*, 2007).

Las metodologías utilizadas deben incluir tanto a los centros urbanos como a las áreas rurales junto a la interfase entre ambas. En primer lugar, la huella ecológica (HE) permite estimar cuál es la presión ambiental que la demanda de bienes y servicios de cada ciudad ejerce sobre el medio rural. Por otra parte, el análisis de los flujos de materiales y energía (MEFA) analiza la magnitud y dirección de estos flujos generados que vinculan los centros urbanos con su entorno rural así como con otros medios rurales. El objeto de

estudio de este trabajo es la comparación entre ciudades del interior de la Argentina que, al estar inmersas en un medio rural y con estructuras poblacionales similares (aproximadamente 25 000 habitantes), varían por su ubicación en tres regiones ecológicas contrastantes: 1) la Pampa Ondulada (norte de Buenos Aires y sur de Santa Fe), 2) la Pampa Inundable (centro de la Provincia de Buenos Aires) y 3) el NOA (Noroeste Argentino, Provincia de Chaco). Estas tres zonas de estudio presentan una serie de contrastes funcionales, estructurales y también históricos (e. g. dinámica de incorporación de tecnologías modernas) que permiten inferir efectos asociados a distintos niveles de clasificación del paisaje. Las ciudades analizadas serán: 1) Colón, Arrecifes y Salto, Provincia de Buenos Aires, región Pampa Ondulada; 2) Chascomús, Dolores y Las Flores, Provincia de Buenos Aires, región Pampa Deprimida; y 3) Charata y Las Breñas, Provincia de Chaco, NOA, como región extra-pampeana.

MATERIALES Y MÉTODOS

Huella ecológica

El cálculo de la huella ecológica (HE) (Wackernagel y Silverstein, 2000) correspondiente a 2008 permitió tener una aproximación de la presión ambiental, expresada en la demanda del área biológicamente productiva, asociada al uso de los recursos naturales (Eaton *et al.*, 2007). El algoritmo básico para el cálculo de la HE es:

$$HE \text{ local (ha)} = \frac{C \text{ (ton)}}{R \text{ (ton/ha)}}$$

donde: C es el consumo de cada ítem; R el rendimiento físico local por unidad de superficie de dicho ítem.

Con el fin de realizar comparaciones entre ciudades e ítems se agregan términos al algoritmo: Factor de Rendimiento (FR) que normaliza los valores a los promedios nacionales argentinos y permite comparar los usos de suelo de distintas regiones del país; y Factor de Equivalencia (FEq) que relativiza el valor de HE según la productividad ambiental de cada ecosistema, transformándolo en hectáreas globales (gha), donde 1ha de cultivo tiene un FEq de 2.64 (gha/ha), bosque 1.33 (gha/ha), pastura 0.50 (gha/ha), etc. (Global Footprint Network, 2008). El algoritmo resultante es el siguiente y su resultado se expresa en hectáreas globales argentinas:

$$HE \text{ global (gha)} = \frac{C \text{ (ton)}}{R \text{ (ton/ha)}} \cdot FR \cdot FEq \text{ (gha/ha)} \quad FR = \frac{R \text{ local (ton/pers)}}{R \text{ nacional (ton/pers)}}$$

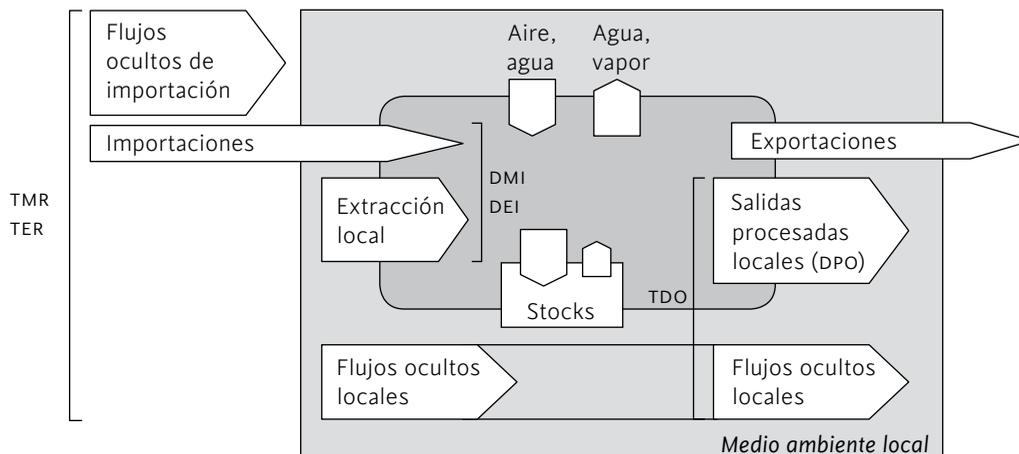
donde: C es consumo de cada ítem; R el rendimiento físico local por unidad de superficie de dicho ítem; FR es el factor de rendimiento; y FEq es el factor de equivalencia.

Los resultados obtenidos permiten evaluar cuál es la presión ambiental que cada ciudad ejerce sobre los sistemas bioproductivos, representados en hectáreas globales, así como comparar los resultados de los distintos centros urbanos.

Cuantificar los flujos de materia y energía (MEFA)

El MEFA permitió evaluar los distintos flujos del metabolismo urbano para el periodo 2008, complementando el análisis de HE. La aproximación del MEFA posibilitó la evaluación de cuál es la vinculación de cada centro urbano con su entorno rural y/o con otros centros de producción y consumo: los bienes y servicios (materia y energía) pueden ser importados, transformados, procesados, acopiados, exportados o consumidos por una ciudad. En última instancia, toda la materia o energía que ingresa al centro urbano sale como desperdicios (RSU) o emisiones (Haberl *et al.*, 2004). Los resultados del MEFA permitieron obtener información de cómo se conforma el consumo y la producción, y finalmente realizar balances entre ambos para facilitar el análisis de cuál es la vinculación urbano-rural (Figura 1). También fue posible evaluar, dentro del consumo y en la producción, cuáles fueron los ítems con mayor importancia respecto al consumo y si su producción es local o depende de importaciones. En el caso de la producción, qué tan diversificada fue ésta y así hacer inferencias de cuáles pueden ser sus limitaciones (tecnológicas, ambientales, económicas) (Krausmann *et al.*, 2004).

Figura 1. Indicadores derivados del flujo de materia y energía



Fuente: Matthews *et al.* (2000). TMR/TER: requerimiento total de materia/energía (importación + extracción local + flujos ocultos, no considerados en este análisis); DMI/DEI: entrada local de materia/energía (importación + extracción/producción local); DMC/DEC: Consumo local de materia/energía; DPO: Salidas procesadas locales (emisiones CO₂, residuos sólidos urbanos, etc.); TDO: salida total local (DPO + flujos ocultos, no considerados en este análisis).

RESULTADOS

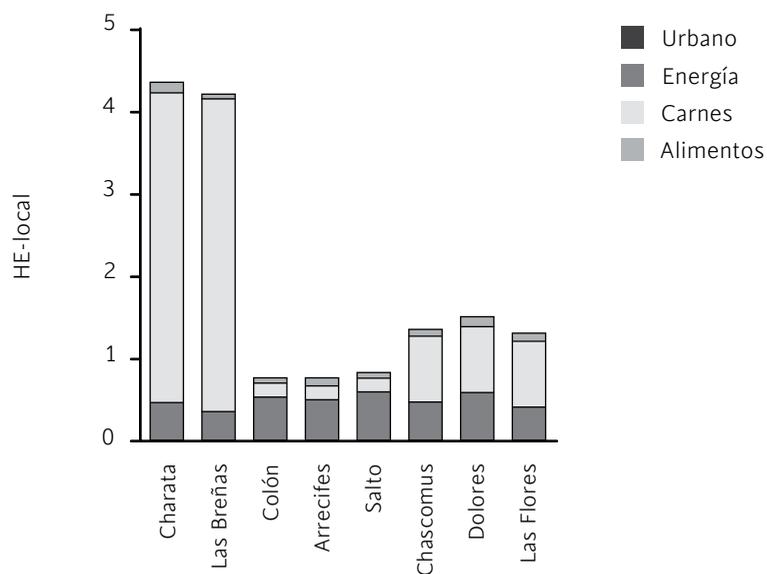
Huella ecológica (HE)

Los resultados de HE se agruparon en distintos ítems de consumo: a) Urbano, donde se agrupa la superficie de suelo ocupada por la ciudad y aquella ocupada para los depósitos de residuos sólidos urbanos; b) Energía, que considera el consumo de energía eléctrica y combustibles; c) Carnes, que debido a su producción mediante pastoreo maneja otros valores de equivalencia, por lo tanto, su impacto sobre el valor de la huella difiere del resto de la producción agrícola y se calcula separadamente del resto de los alimentos; y d) Alimentos, que incluye toda la producción agrícola (cereales, oleaginosas, hortícolas, etcétera).

Huella ecológica local

Los resultados muestran que las ciudades que pertenecen a la región extra-pampeana (EP) requieren mayor superficie (ha) para satisfacer una misma demanda. Las regiones de la Pampa Inundable (PI) tienen valores similares o levemente mayores a los de la Pampa Ondulada (PO). Las principales diferencias entre las tres regiones residen en la oferta ambiental con relación a la producción de carnes. Por su parte, la HE de alimentos es similar en todas las regiones, así como la urbana que es muy pequeña. La HE de energía es significativa en todos los casos y presenta valores similares, aunque su peso relativo es mucho mayor en la región de PO que en el resto de las regiones (Gráfica 1).

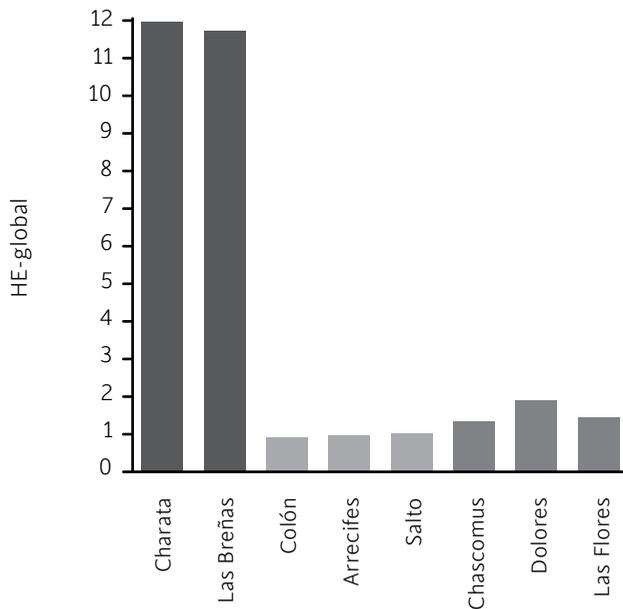
Gráfica 1. Resultados Huella ecológica (hectáreas locales), desglosada por ítem



Huella ecológica global

Los resultados de HE muestran un patrón regional. Aquellas que pertenecen a la región extra-pampeana requieren diez veces más hectáreas globales que las correspondientes a la Pampa Ondulada, cuyos valores se encuentran entre 0.93 y 1.06gHa. Las HE de la Pampa Inundable se ubican entre los valores intermedios, pero más cercanos a los correspondientes a Pampa Ondulada, con huellas entre un rango de 1.34 y 1.89 gHa, (Gráfica 2). Sin embargo, HE similares, como en el caso de la PO y la PI, pueden no presentar similitudes en la composición de la huella. Cada uno de los términos que componen el algoritmo de cálculo de la HE puede tener un valor distinto de acuerdo con el consumo particular de cada ciudad y las características ambientales de su entorno (oferta de bienes y servicios). Por este motivo, huellas similares pueden corresponderse con perfiles de consumo/producción de bienes y servicios muy distintos. El análisis de la composición de cada HE puede brindar información del grado de presión ambiental que cada ciudad ejerce sobre su entorno rural, ya que el cálculo relaciona consumo con oferta ambiental de bienes y servicios. Altos valores de algún componente de HE indicarían que el consumo de esa ciudad tiene una vinculación débil con la oferta provista por su entorno y por lo tanto dependería de flujos externos para sostenerlo. Por esta razón se analizan los ítems de la huella ecológica de cada ciudad separadamente.

Gráfica 2. Huella ecológica global, clasificada por ciudad y por región



Huella ecológica por ítem

Algunos de los ítems que componen la HE difieren entre sí y otros son semejantes en todas las ciudades analizadas. La HE de área construida es uno de los componentes que presenta valores análogos en todas las ciudades. En el caso de este trabajo, las ciudades seleccionadas tienen población y morfología similares, y eso se refleja en la superficie de área construida de la ciudad y en su densidad poblacional; resulta en gHa similares para todas las ciudades. En el caso de la HE global de energía, también presenta resultados semejantes con algunas diferencias particulares que pueden deberse a la ubicación geográfica, por ejemplo Dolores, que se encuentra sobre una ruta turística, en donde se incluye el consumo de combustible de los automóviles que circulan por esa ruta y que no tiene relación con el consumo particular de esa ciudad (Gráfica 3).

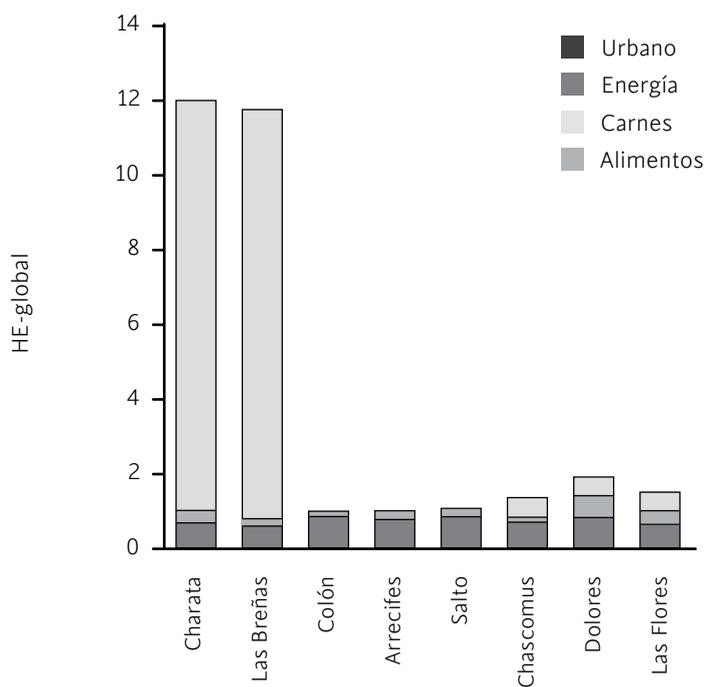
La HE global de alimentos refleja la oferta ambiental de cada región, con HE mayores en PI (0.55-0.37gHa), HE menores en PO (0.10 a 0.19gHa) e intermedias en la región EP (0.24-0.26gHa). Sin embargo, estas diferencias no son significativas considerando los valores totales de HE global (Gráfica 3).

En cuanto a la HE global de carne, los resultados reflejan claramente la oferta ambiental de cada región donde, con un consumo similar, la presión ambiental expresada en gHa, aumenta fuertemente en regiones con menor oferta de bienes y servicios del ecosistema. En el caso de la región EP, la HE global del consumo de carne representa el componente más importante de la huella, donde la producción de carne en pastizal (o monte) tiene un rendimiento muy bajo con relación al resto de las regiones (Gráfica 4). Por otro lado, si la producción se realizara con métodos de engorde intensivo o *feedlot*, los resultados reflejarían la oferta ambiental de acuerdo con la producción de granos utilizada, en este caso maíz. La región EP presenta una huella mayor al resto de las regiones, pero las diferencias entre ellas son mucho menores, así como la importancia relativa de este ítem en la HE global (Gráfica 5).

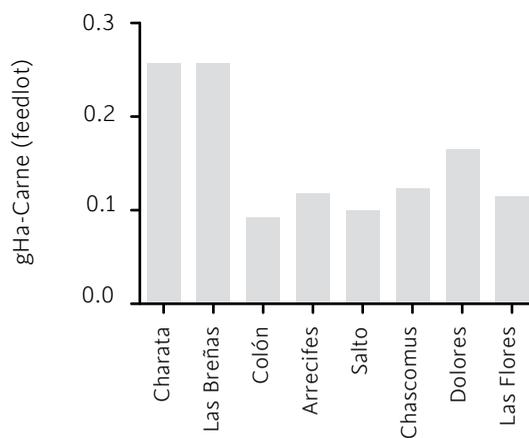
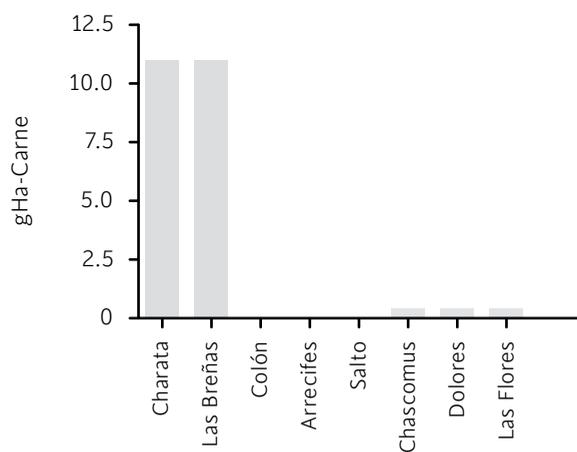
Los resultados de la HE global muestran que Charata y Las Breñas (región EP) tienen valores muy elevados comparados con el resto de las ciudades, lo cual se debe principalmente a la importancia relativa de la HE global del consumo de carnes. La región Pampeana, donde el rendimiento de kg/carne/hectárea es mucho mayor, presenta una HE global del consumo de carne con valores más bajos y menor importancia relativa de la HE. En estos últimos casos, el principal componente de la HE global es la energía.

En la región extra-pampeana, el bajo rendimiento en la producción de carnes es el principal componente de su HE global (92 a 94%). Sin embargo, la HE global de energía es similar en todas las regiones analizadas, aunque cobra una importancia mayor en aquellas ciudades donde la provisión de alimentos en general (incluyendo carne) es mucho mayor. La principal diferencia entre las regiones de la PO y la PI reside en la capacidad de proveer alimentos (incluyendo la producción ganadera). En el caso de la PI, el menor rendimiento en estos ítems produce un aumento en las HE globales de cada ítem, mientras que las ciudades de la PO muestran los valores más bajos. Si la producción de carne fuera exclusivamente de manera intensiva o *feedlot*, los valores relativos cambiarían, ya que se reduce

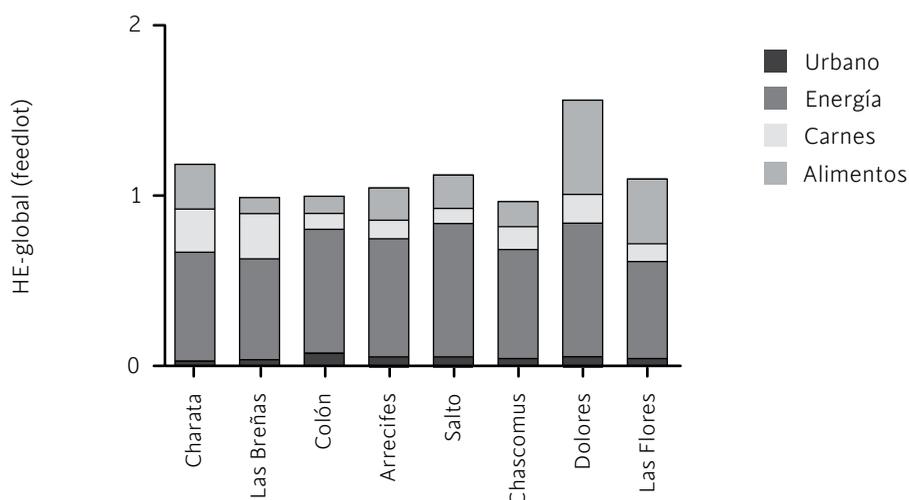
Gráfica 3. Comparación de la HE global de cada ítem dentro de cada ciudad y entre las ciudades analizadas



Gráficas 4 y 5. Huella ecológica global de consumo de carne, producida en pastizal (izquierda) o en feedlot (derecha)



Gráfica 6. Comparación de la HE global de cada ítem dentro de cada ciudad y entre las ciudades analizadas bajo producción de carne intensiva o mediante feedlot



ampliamente la HE de la carne en el caso de la región EP, pero para el resto de las regiones aumenta la proporción de HE de carne. Esto se debe a los factores de equivalencia que son mayores para el caso de cultivos, en los que aumenta la huella (Gráfica 6).

Análisis de Flujos de Materia y Energía (MEFA)

Los resultados del MEFA se agruparon en función del tipo de flujo que conforman y su dirección (entradas/salidas) entre el centro urbano, su entorno rural y/o sistemas externos, y se clasificaron de la siguiente manera: 1) Consumo local o del centro urbano analizado (DMC/DEC); 2) Producción/extracción local; 3) Importaciones y exportaciones; 4) Salidas locales del sistema o emisiones (DPO); y 5) Tablas *input/output* que permiten evaluar todos los flujos de entrada y salida (TMR/TER, DMI/DEI, DMC/DEC y DPO).

Los resultados del MEFA se presentan en los siguientes ítems, algunos de ellos agrupados: a) Oleaginosas; b) Cereales; c) Carnes; d) Otros alimentos que incluyen hortalizas, frutas, lácteos, legumbres e industriales; y e) Energía que está conformada por energía eléctrica y combustibles.

Consumo local (DMC/DEC)

El consumo local se compone de las importaciones de todos aquellos ítems que no se produzcan localmente y parte de la producción/extracción local. Los resultados permiten

determinar cuál requerimiento o demanda ejerce un centro urbano sobre su sistema rural y/u otro sistema externo. De esta manera, el consumo local está determinado por la provisión del entorno rural (flujo interno) y la importación (flujo externo).

Los valores de consumo de alimentos, en general, son estimaciones para todas las ciudades con base en estadísticas nacionales, los cuales varían únicamente según el tamaño de la población. Sin embargo, los consumos energéticos (electricidad y combustibles) se basan en datos revelados por cada localidad/departamento. El siguiente gráfico muestra cómo se distribuye el consumo en los principales ítems por persona (Cuadro 1):

Cuadro 1. Partición del consumo promedio de una persona				
	Carne	Oleaginosas	Cereales	Otros alimentos
Consumo promedio por persona	8.87%	9.97%	56.68%	24.48%

Las cifras se calcularon a partir de los datos convertidos a unidades energéticas (Mj).

El principal consumo es el energético, eléctrico y combustibles, este último es el más importante. El consumo de materia (carnes, oleaginosas, cereales y otros alimentos) presenta valores menores a 10% (Cuadro 2).

Cuadro 2. Valores porcentuales de consumo energético, eléctrico y combustibles, y alimentos por ciudad analizada				
Región	Ciudad	Consumo		
		Energía combustibles	Energía eléctrica	Alimentos
EP	Charata	79.28%	12.88%	7.83%
	Las Breñas	78.64%	11.69%	9.66%
	Colón	73.03%	19.93%	7.04%
PO	Arrecifes	78.99%	13.78%	7.23%
	Salto	72.28%	20.99%	6.73%
	Chascomús	69.30%	22.92%	7.78%
PI	Dolores	85.85%	8.23%	5.91%
	Las Flores	73.74%	17.26%	9.00%

Las cifras se calcularon a partir de los datos convertidos a unidades energéticas (Mj).

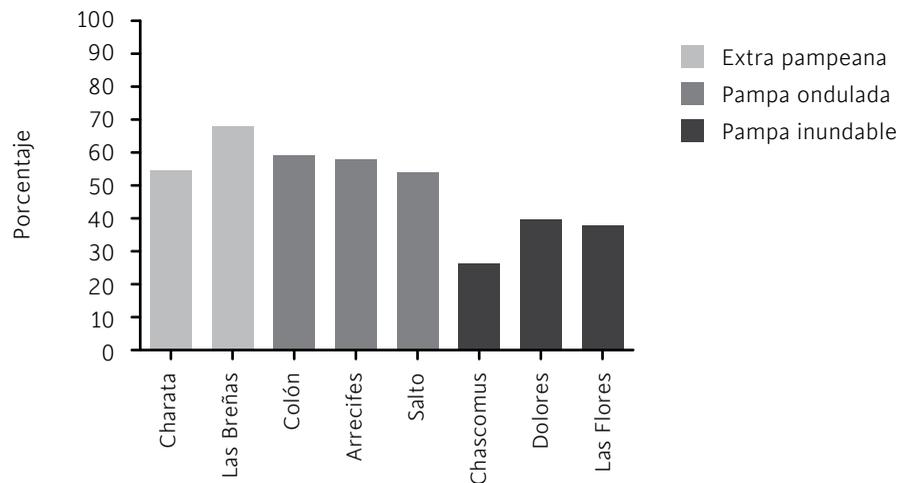
Producción-extracción local

La producción local permite evaluar cómo se conforma la estructura rural de cada sistema analizado, la cual se divide en un flujo interno que abastece a su ciudad de referencia y un flujo externo destinado a la exportación. Los resultados del Cuadro 3 muestran que en todas las regiones, la principal producción corresponde al cultivo de oleaginosas, especialmente en la región EP (Charata: 77.71% y Las Breñas: 85.62%), el cultivo de soya es el más relevante (Gráfica 7). En todos los casos, la producción de cereales ocupa el segundo lugar en importancia.

Cuadro 3. Valores porcentuales de producción por ciudad analizada					
Región	Ciudad	Producción			
		Oleaginosas	Cereales	Carnes	Otros alimentos
EP	Charata	77.71%	20.73%	0.10%	1.46%
	Las Breñas	85.62%	8.30%	0.15%	5.92%
PO	Colón	69.18%	30.72%	0.07%	0.03%
	Arrecifes	68.66%	31.31%	-	0.03%
	Salto	66.16%	32.25%	1.51%	0.08%
PI	Chascomús	50.91%	40.27%	3.19%	5.63%
	Dolores	70.13%	29.12%	-	0.75%
	Las Flores	50.09%	49.86%	0.06%	-

Las cifras se calcularon a partir de los datos convertidos a unidades energéticas (Mj).

Gráfica 7. Porcentaje correspondiente al principal producto producido por cada ciudad; en todos los casos el principal cultivo es soya



Importaciones y exportaciones

Las importaciones son la parte del consumo que no se produce localmente. Las exportaciones son todos aquellos productos que no son consumidos y se transforman en flujos de salida hacia otros sistemas. Los resultados de la relación entre consumo e importación muestran que la mayoría de los productos de consumo deben ser importados de otros lados, ya que la producción capaz de suplir la demanda en forma completa sólo se daría para los ítems de oleaginosas y cereales. Para el caso de producción/consumo ganadero (ítem “Carne”) no es posible realizar generalizaciones por región, ya que en algunos casos la demanda se suple localmente en forma total o parcial y en otros es necesario importar la totalidad. En el caso de “Otros alimentos”, la región EP muestra un balance positivo, pero este valor se ve afectado únicamente por la producción de algodón, incluida en productos industriales. Por último, la energía, que es el principal ítem de consumo, es importada en su totalidad por todas las regiones (Cuadro 4).

Cuadro 4. Valores de consumo en unidades energéticas (Mj/año) y porcentaje de dicho producto que debe ser importado para suplir la demanda, por ítem y ciudad analizada							
Región	Ciudad	Carnes		Oleaginosas		Cereales	
		Consumo	Import.	Consumo	Import.	Consumo	Import.
EP	Charata	0.91E+07	14.37%	1.02E+07	0%	5.83E+07	0%
	Las Breñas	0.86E+07	15.73%	0.96E+07	0%	5.48E+07	0%
PO	Colón	0.75E+07	30.64%	0.84E+07	0%	4.79E+07	0%
	Arrecifes	0.89E+07	100.00%	0.99E+07	0%	5.68E+07	0%
	Salto	0.93E+07	0%	1.05E+07	0%	5.95E+07	0%
PI	Chascomús	1.26E+07	0%	1.41E+07	0%	8.03E+07	0%
	Dolores	0.82E+07	100.00%	0.92E+07	0%	5.26E+07	0%
	Las Flores	0.76E+07	80.92%	0.85E+07	0%	4.86E+07	0%
Región	Ciudad	Otros alimentos		Energía			
		Consumo	Import.	Consumo	Import.		
EP	Charata	2.52E+07	0%	1.21E+09	100.00%		
	Las Breñas	2.37E+07	0%	90.37E+07	100.00%		
PO	Colón	2.07E+07	99.66%	1.12E+09	100.00%		
	Arrecifes	2.45E+07	99.53%	128.57E+07	100.00%		
	Salto	2.57E+07	99.19%	145.32E+07	100.00%		
PI	Chascomús	3.47E+07	99.89%	167.87E+07	100.00%		
	Dolores	2.27E+07	98.77%	147.67E+07	100.00%		
	Las Flores	2.10E+07	100.00%	86.59E+07	100.00%		

Con respecto a las exportaciones, gran parte de lo producido es exportado, principalmente porque la producción se concentra, en todas las regiones, en los cultivos de cereales y oleaginosas. En el Cuadro 5 se muestra cuál es el porcentaje de productos exportados con relación a la producción local, y cuál es el porcentaje de productos importados con relación al consumo.

Cuadro 5. Valores porcentuales de importación con relación al consumo y de exportación con relación a la producción			
Región	Ciudad	Total	
		% Importado	% Exportado
EP	Charata	93.68%	98.90%
	Las Breñas	92.21%	98.35%
PO	Colón	94.66%	99.19%
	Arrecifes	94.99%	99.10%
	Salto	94.42%	99.34%
PI	Chascomús	93.57%	93.31%
	Dolores	95.88%	82.79%
	Las Flores	93.85%	97.51%

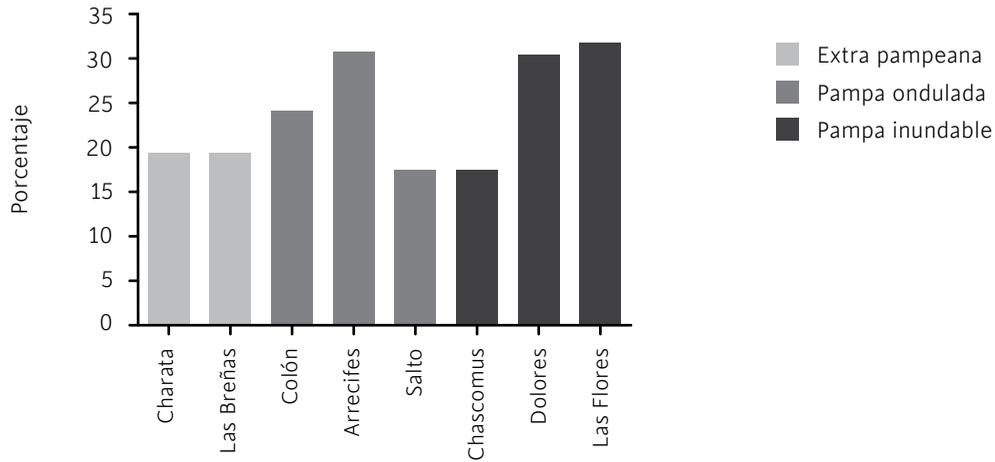
Las cifras se calcularon a partir de los datos convertidos a unidades energéticas (MJ).

Para evaluar la relación entre importación y consumo de las ciudades rurales, se analizaron los datos sin considerar el consumo/importación de energía (Gráfica 8). Los resultados muestran que las importaciones de materia (alimentos en general) se encuentran entre 15% y 35% del consumo, dependiendo de la ciudad, sin importar la región a la que pertenecen.

Salidas locales del sistema: emisiones y residuos (DPO)

De todo lo consumido, tanto de producción local como importado, existe una parte que sale del sistema en forma de residuo sólido, generalmente urbano (rsu) o emisiones. En este análisis se consideraron las salidas de rsu y emisiones de CO₂; las primeras quedan dentro del sistema local, generalmente ocupan parte del área suburbana como relleno sanitario. Por su parte, las emisiones de CO₂ no necesariamente quedan localmente secuestradas y producen impactos a una escala mayor.

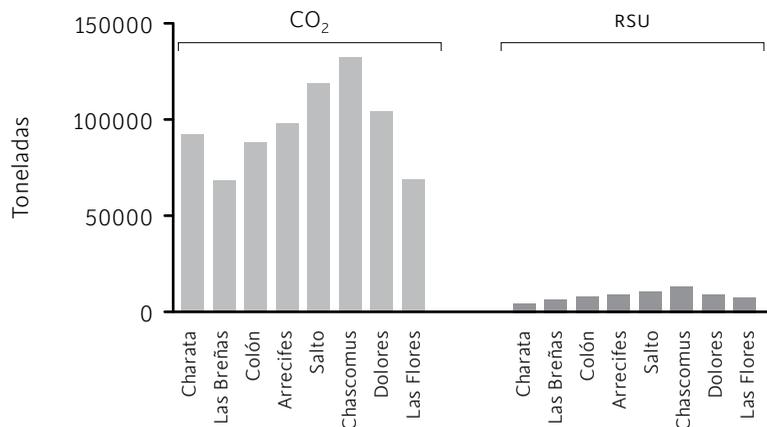
Gráfica 8. Valores porcentuales de importación con relación al consumo sin considerar el consumo energético (eléctrico y combustible)



Las cifras se calcularon a partir de los datos convertidos a unidades energéticas (Mj).

Las emisiones de CO₂ están relacionadas directamente con el consumo energético, por lo tanto, aquellas ciudades con mayor consumo de combustibles y electricidad tienen mayor cantidad de emisiones de CO₂. Por otro lado, los RSU están relacionados con el perfil de consumo de cada región y la cantidad de la población que cada ciudad posee (Gráfica 9).

Gráfica 9. Salidas del sistema local (DPO) como emisiones de CO₂ y residuos sólidos, en toneladas por ciudad analizada



Tablas de balance (insumo-producto)

El balance general permite evaluar y comparar todos los flujos en términos energéticos (Mj) de cada una de las ciudades analizadas. Los flujos de entrada (importaciones) están relacionados con el consumo, la cantidad de población y la producción de cada ciudad analizada; las ciudades con los valores más altos que corresponden a la PI son Chascomús y Dolores. Los valores más bajos corresponden a las ciudades de Las Breñas (EP) y Las Flores (PI) (Cuadro 6). El Cuadro 7 muestra los valores por persona de cada ciudad, donde los resultados son similares. Los datos de consumo local muestran qué tanto de éste es provisto por el entorno, es el indicador de la vinculación del centro urbano con el entorno rural. La ciudad de Chascomús muestra el valor más alto de consumo provisto por el entorno local (Cuadro 6). Sin embargo, los valores por persona muestran que los flujos urbano-rural local son similares en todas las ciudades (Cuadro 7). Las exportaciones reflejan principalmente la producción y tamaño de cada partido. Las ciudades con mayores flujos de salida (exportaciones) son las pertenecientes a la PO y las que tienen menor número de exportaciones corresponden a la PI: Chascomús, Las Flores y Dolores presentan los valores más bajos (Cuadro 6). En el Cuadro 7 se analizan los datos por unidad de superficie, ya que los departamentos/localidades tienen dimensiones muy diversas y eso afecta directamente el volumen de la producción y, por lo tanto, los flujos de salida. Los resultados son similares a los presentados en el Cuadro 7, donde las ciudades con mayor exportación por unidad de superficie son aquellas que pertenecen a la PO y a la PI con valores más bajos.

Cuadro 6. Balance general de los flujos antes descritos por tipo y ciudad analizada

Región	Ciudad	Importación (Mj/Año)	Consumo local (Mj/Año)	Exportación (Mj/Año)	Emisiones (tn/Año)
		DMC/DEC			DPO
		Extracción doméstica			
EP	Charata	12.29E+08	0.82E+08	74.51E+08	97280.89
	Las Breñas	9.22E+08	0.78E+08	46.42E+08	75062.49
PO	Colón	11.36E+08	0.64E+08	78.15E+08	96121.48
	Arrecifes	13.16E+08	0.69E+08	76.26E+08	107565.16
	Salto	14.71E+08	0.87E+08	130.25E+08	128690.81
PI	Chascomús	17.03E+08	1.17E+08	16.33E+08	144745.84
	Dolores	15.05E+08	0.65E+08	3.11E+08	113273.81
	Las Flores	8.93E+08	0.58E+08	25.13E+08	76671.90

Las cifras de importaciones, consumo local y exportaciones se calcularon a partir de los datos convertidos a unidades energéticas (Mj). Los datos de emisiones se encuentran en toneladas (tn).

Cuadro 7. Balance general de los flujos antes descritos por tipo y ciudad analizada por persona

Región	Ciudad	Importación (Mj/Pers/Año)	Consumo local (Mj/Pers/Año)	Exportación (Mj/Km ² /Año)	Emisiones (tn/Pers/Año)
		DMC/DEC			DPO
		Extracción doméstica			
EP	Charata	4.12E+04	0.28E+04	540.70E+04	3.26
	Las Breñas	3.29E+04	0.28E+04	221.36E+04	2.67
PO	Colón	4.63E+04	0.26E+04	764.69E+04	3.92
	Arrecifes	4.53E+04	0.24E+04	644.61E+04	3.70
	Salto	4.83E+04	0.27E+04	799.11E+04	4.23
PI	Chascomús	4.14E+04	0.28E+04	38.65E+04	3.52
	Dolores	5.59E+04	0.24E+04	15.71E+04	4.20
	Las Flores	3.59E+04	0.23E+04	75.03E+04	3.08

Las cifras de importaciones, consumo local y exportaciones se calcularon a partir de los datos convertidos a unidades energéticas (Mj). Los datos de emisiones se encuentran en toneladas (tn).

DISCUSIÓN

Aproximarse a la HE y al MEFA permite obtener información sobre la presión ambiental y la vinculación con el centro urbano-rural. Los resultados de la HE local indican cuál es la cantidad de hectáreas por persona que se requieren en cada ciudad y muestran que las ciudades que pertenecen a la región extra-pampeana (EP) son las que necesitan mayor superficie para suplir la demanda urbana, pero esta diferencia se debe exclusivamente a la producción de carne mediante pastoreo. La región de pastoreo se encuentra por lo general en el monte y el rendimiento de kg/ha/año tiende a ser muy bajo. Las ciudades que pertenecen a la región de la Pampa Inundable (PI) muestran valores de HE local levemente mayores a las de la Pampa Ondulada (PO) por esta misma razón.

El cálculo de la HE global permite realizar comparaciones entre las ciudades analizadas con resultados en unidades comunes: gHa (hectáreas globales argentinas en este caso). Los resultados muestran valores similares a los de la HE local: la región EP requiere mayor cantidad de hectáreas que el resto de las ciudades, pero, como se mencionó anteriormente, esto se debe a la baja productividad ganadera de la región en comparación con el resto de las otras analizadas.

Por lo demás, con respecto a los otros ítems examinados, se observan valores semejantes. La superficie urbana ocupada, que incluye los rellenos sanitarios, es similar en todas las ciudades, ya que todas tienen aproximadamente la misma densidad de población y morfología urbana análoga. La HE de alimentos sólo muestra diferencias para algunas de

las ciudades que pertenecen a la PI, Dolores y Las Flores, producto del bajo rendimiento agrícola. Las ciudades de la región EP muestran una HE baja y similar a la PO por su alto rendimiento en la producción de oleaginosas y cereales. Para la PO y la PI, donde las HE globales de alimentos, carne y urbano son muy bajas, el impacto más alto se debe a las emisiones de CO₂, producto del consumo energético. Existen algunas ciudades con más alto consumo de combustibles y/o eléctrico, lo que se debe a mayores niveles de industrialización, como es el caso de Salto o por su ubicación sobre rutas turísticas y proveedoras de combustibles, el caso de Dolores y Chascomús. A pesar de estas diferencias, las HE globales de energía, alimentos y urbanos son similares en todas las ciudades de las distintas regiones en que las diferentes ofertas ambientales producen pequeñas diferencias, con excepción de la HE donde la carne se produce mediante pastoreo.

Cuando la producción de ganado sea intensiva o *feedlot*, la HE de la región EP se reduce considerablemente, aunque se mantiene por encima de las otras regiones. Puede concluirse que el sistema de producción intensivo de carne es mucho más eficiente en Charata y Las Breñas. Sin embargo, el pastoreo en estas regiones se realiza mayormente en sitios de monte, permitiendo conservar ecosistemas que prestan otros servicios ambientales de gran valor, aunque no directamente aprovechables por el centro urbano. En la región de la PO, la HE es similar con ambos tipos de producción; sin embargo, en la PI es más eficiente la producción mediante pastoreo.

Si se evalúan estos resultados con otros análisis realizados, aunque estandarizados a escala mundial, pueden encontrarse valores aproximados entre 1 y 13 gHa; las huellas de las regiones de la PO y la PI son relativamente bajas (entre 2.77 y 4.00 gHa), similares a los valores de Nueva Zelanda, con una huella de 3.08gHa (McDonald y Patterson, 2004). Sin embargo, el impacto del consumo de carne junto con una baja producción ganadera muestra que la región EP tiene una huella muy alta, similar a la de Estados Unidos: 12.25gHa (McDonald y Patterson, 2004).

El Análisis de Flujos de Materia y Energía (MEFA) permite realizar un estudio complementario a la huella ecológica, evaluando la vinculación del entorno rural con su centro urbano, al separar el sistema en distintos flujos. La región EP produce casi exclusivamente oleaginosas, la PO produce principalmente oleaginosas, seguida por la producción de cereales, y la región PI tiene una producción más diversificada. Todas las regiones tienen un gran flujo de salida a modo de exportación, ya que sólo una pequeña parte se consume en el centro urbano. El consumo es un flujo que ingresa al centro urbano desde el entorno local o desde fuera del sistema. La proporción de cada uno de esos flujos define la vinculación centro urbano-entorno rural. Entre los consumos considerados, alimentos y energía, el principal es el energético, el cual se importa en su totalidad, ya que ninguna de las ciudades analizadas es proveedora de energía fósil o eléctrica. En todos los casos, este consumo es superior a 90%, lo que produce un impacto muy alto. Por otro lado, la importación y consumo de energía genera un flujo desde el centro urbano a modo de desecho (emisiones) que produce un impacto a escala local. Si se evalúa únicamente el consumo de alimentos, que pueden ser provistos por su entorno, en todos los casos la demanda se cubre localmente para alimentos como cereales y oleaginosas, y en la mayoría de las ciudades

se provee parcial o totalmente la demanda de carne, inclusive en la región EP, donde el rendimiento en la producción es mucho menor (únicamente Dolores y Arrecifes no registran producción ganadera).

En términos generales, todas las ciudades analizadas tienen mayor producción de la requerida por la demanda local (analizada en Mj). Sin embargo, el tipo de producción genera grandes flujos de salida para exportación (en todos los casos más del 97%, excepto Dolores con 83%) sin suplir la demanda urbana en su totalidad, la cual debe ser importada desde fuera del sistema (aproximadamente 30%). Por otra parte, aquello que es consumido localmente, tanto materia como energía, produce residuos (sólidos y gaseosos) como un flujo desde el centro urbano hacia el entorno local. En este análisis se consideraron los residuos sólidos urbanos (RSU) y emisiones de CO₂. Chascomús es la ciudad que genera mayor cantidad de residuos, esto puede deberse a que es la ciudad con mayor población con respecto a los RSU y por su ubicación en una ruta turística relacionada con el consumo de combustibles, al igual que la ciudad de Dolores.

Por otro lado, Chascomús pertenece a las ciudades con menor producción (junto con las demás pertenecientes a la región PI), aunque es más diversificada y por lo tanto presenta mayor vinculación con su centro urbano. La región más productiva es la PO, si bien no se encuentra vinculada necesariamente con la demanda de los centros urbanos. En todos los casos, el consumo es importado en mayor o menor medida y la producción es exportada casi en su totalidad.

REFERENCIAS

- Eaton, R. L., G. P. Hammond, J. Laurie (2007). "Footprints on the landscape: An environmental appraisal of urban and rural living in the developed world", en *Landscape and Urban Planning*, 83: 13-28.
- Global Footprint Network (2008). *Calculation Methodology for the National Footprint Accounts*, Research and Standard Department, Oakland, CA.
- Haberl, H., M. Fischer-Kowalski, F. Krausmann, H. Weisz, V. Winiwarter (2004). "Progress towards sustainability? What the conceptual framework of material and energy flow accounting (MEFA) can offer", en *Land Use Policy*, 21: 199-213.
- Johnson, M. (2001). "Environmental impacts of urban sprawl: a survey of the literature and proposed research agenda", en *Environment and Planning*, 33: 717-735.
- Krausmann, F., H. Haberl, K. H. Erb, M. Wackernagel (2004). "Resource flows and land use in Austria 1950-2000: using the MEFA framework to monitor society-nature interaction", en *Land Use Policy*, 21: 215-230.
- Luck, M., D. Jenerette, J. Wu, N. B. Grimm (2001). "The urban funnel model and spatially heterogeneous ecological footprint", en *Ecosystems*, 4: 782-796.
- McDonald, G. W., M. G. Patterson (2004). "Ecological Footprint and interdependences of New Zealand regions", en *Ecological Economics*, 50: 49-67.

- Matthews, E., et al. (2000). *The Weight of Nations: Material Outflows from Industrial Economies*, World Resources Institute, Washington.
- Meul, M., F. Nevens, D. Reheul, G. Hofman (2007). "Energy use efficiency of specialized dairy, arable and pig farms in Flanders", en *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 119: 135-144.
- Wachernagel, M., J. Silverstein (2000). "Big things first: focusing on the scale imperative with the ecological footprint", en *Ecological Economics*, 32: 391-39.
- Zellner, M. L., T. L. Theis, A. T. Karunanithi, A. S. Garmestani, H. Cabezas (2008). "A new framework to urban sustainability assessments: Linking complexity, information and policy", en *Computers, Environment and Urban Systems*, 32: 474-488.

Conflictos sociales y daños a la salud asociados con pasivos ambientales urbanos en São Paulo, Brasil

Gabriel Eduardo Schütz

INTRODUCCIÓN

En la actualidad existen en Brasil 26 regiones metropolitanas que concentran cerca de 34% de la población total del país y 84% de la población urbana (São Paulo, 2012). Las ciudades brasileñas se caracterizan por generar áreas de riqueza y prosperidad económica en la proximidad de extensas áreas urbanas vulneradas por la pobreza, la degradación ambiental y la precariedad de los derechos sociales que debería tener la ciudadanía.

La producción de un territorio urbano contradictorio es el resultado materializado de contradicciones sociales que la preceden. La ciudad es una síntesis dialéctica de procesos históricos cuyo resultado se manifiesta territorialmente. Los diferentes paisajes urbanos expresan las transformaciones territoriales determinadas por las relaciones sociales a lo largo de la historia. La transformación material de un territorio urbano en el pasado condiciona las dinámicas materiales y simbólicas de la ciudad en el presente y en el futuro, reproduciendo las relaciones contradictorias que la generaron y creando nuevos vínculos sociales. Asimismo, la ciudad es un sistema socio-ecológico en constante proceso de producción y reproducción –socialmente determinado e históricamente condicionado– que también depende del ecosistema sobre el que se asienta.

En síntesis, la calidad de las condiciones de vida urbana depende de la forma en que se materializan las relaciones sociales contradictorias en territorios que, a pesar de las transformaciones sociales introducidas, aún conservan relaciones ecosistémicas biológicamente determinadas y geofísicamente condicionadas. En el plano internacional, el mundo académico se ha dedicado a la cuestión urbana desde diferentes perspectivas teórico-conceptuales. No obstante, pocas veces se ha reparado en los pasivos ambientales urbanos como fuente de conflictividad social y como determinantes y condicionantes de la salud humana en las ciudades.

Por definición, un pasivo ambiental es un sitio contaminado o ecológicamente degradado, más o menos bien delimitado, dentro de un ecosistema. En general, los pasivos ambientales son una especie de “herencia maldita”, aún no remediada, de procesos reproductivos realizados en épocas en que la legislación ambiental era inexistente o, si existía, no se aplicaba de manera eficiente. Con menor frecuencia, un pasivo ambiental también puede ser el resultado de una catástrofe; lo cierto es que su mera existencia indica que el ecosistema en cuestión, al menos en la porción afectada, perdió parte de su capacidad de resiliencia, es decir, aún no consiguió recuperarse suficientemente después del impacto sufrido.

Las áreas urbanas son un tipo particular de ecosistema, definido como sistema socio-ecológico, en el que la presencia de pasivos ambientales implica no sólo problemas ecológicos, sino también sociales que se expresan en forma de conflictos y de daños a la salud.

Este capítulo aborda el caso de pasivos ambientales urbanos localizados en São Paulo, Brasil, que recibieron atención y tratamiento por parte de instituciones políticas y académicas brasileñas; el objetivo se centra en utilizar la información disponible sobre estos casos para analizar la problemática social y sanitaria asociada a la existencia de sitios contaminados en áreas urbanas y periurbanas. Se pretende mostrar que los pasivos ambientales son capaces de determinar y condicionar la calidad de vida urbana, por lo que es importante profundizar en el conocimiento de sus relaciones e implicaciones. Como inicio, se planteará una distinción conceptual entre las propiedades que caracterizan a los sistemas socio-ecológicos –como son las ciudades– con relación a los ecosistemas convencionalmente pensados como “naturales”. Luego se presentará un perfil de los pasivos ambientales urbanos en las metrópolis paulistas, con especial atención a su conflictiva y potencial amenaza sanitaria; finalmente, se propondrá una discusión sobre posibles formas de lidiar con este tipo de herencias destructivas en nuestras ciudades.

ECOSISTEMAS Y SISTEMAS SOCIO-ECOLÓGICOS

Antes de entrar de lleno en el análisis de los pasivos ambientales como determinantes de la calidad de vida en los espacios urbanos, sería conveniente recordar algunos conceptos derivados de la ecología respecto a los cuales se construyen relatos socio-ambientales. En este sentido parece fundamental señalar las diferencias que distinguen un ecosistema de un sistema socio-ecológico.

Los sistemas ecológicos –ecosistemas– son espacios físicos delimitados en los cuales elementos bióticos (organismos vivos) y abióticos (componentes inorgánicos, topografía, atmósfera, clima) establecen entre sí flujos de materia, energía e información. Los flujos ecosistémicos pueden ser lineales (energía solar disipada), cíclicos (nitrógeno, carbono, agua) o en redes (tróficas, organizativas). Esos flujos se establecen por medio de *relaciones ecosistémicas* biológicamente determinadas y geofísicamente condicionadas.

En el seno de la comunidad ecológica –conjunto de poblaciones que dividen el mismo hábitat al mismo tiempo– se establecen relaciones ecosistémicas de cooperación

y de competencia entre individuos y/o colectivos, sean de la misma especie o no, en busca de cumplir al máximo posible los mandatos biológicos de perdurar y de tener éxito reproductivo. De acuerdo con sus características ecológicas, las especies deben desarrollar y estabilizar un conjunto específico de relaciones ecosistémicas que les garanticen esos fines. Este conjunto de relaciones se denomina nicho ecológico. Metafóricamente, podría decirse que con el nicho, la especie “encuentra una profesión de la cual vivir” en un hábitat concreto.

Los flujos de materia, energía e información ecosistémicas, al realizarse, generan presiones –bióticas o abióticas, internas o externas al ecosistema– que constantemente desestabilizan las relaciones ecosistémicas existentes, extinguiéndolas, reformulándolas o generando nuevos tipos de relaciones. La dinámica estabilización/desestabilización de relaciones ecosistémicas en un hábitat concreto tensiona la capacidad adaptativa de las especies para mantener en él su nicho. En este contexto de cambios más o menos abruptos, la evolución natural ha venido seleccionando aquellos que se muestran más aptos para sobrevivir y reproducirse.

La sobrevivencia individual y de la especie implica una constante lucha por los recursos bióticos y abióticos del ecosistema. La competencia por el usufructo de estos condiciona en forma efectiva la realización del nicho ecológico de la especie. Para librar la lucha ecosistémica, las diferentes especies cuentan con dispositivos y estrategias que se han seleccionado durante miles de años de evolución natural, formando parte de una capacidad potencial que se transmite genéticamente. Las “armas” naturales para disputar recursos ecosistémicos permiten a los animales luchar cuerpo a cuerpo (o huir de la lucha) cuando se hace necesario; también pueden ser de alcance territorial limitado, como las fitotoxinas utilizadas por algunas especies vegetales para inhibir el crecimiento de otras especies a su alrededor. O sea que es común que en las comunidades ecológicas, individuos o colectivos de una misma especie o no, luchan entre sí por recursos críticos para la sobrevivencia; disputas que no son otra cosa que un tipo particular de relaciones ecosistémicas. También es común que el resultado de esas disputas sea la eliminación física del competidor individual o la extinción colectiva. No obstante, es importante observar que la disputa y sus resultados no son volitivos ni programáticos, sino una condición ecológica autopoyética.

Hasta aquí se ha descrito una serie de relaciones que el sentido común reconoce como “leyes de la naturaleza”, una abstracción que le permite distinguir procesos de materialización autopoyéticos (procesos naturales), de procesos de producción simbólica y de materialización de la subjetividad humana (procesos históricos), tales como los tecnológicos, culturales, artísticos, políticos o económicos, es decir, procesos que están mediados por *relaciones sociales*.

De hecho, el conjunto de relaciones que individuos y colectivos humanos establecen entre sí para perdurar y reproducirse no resulta exclusivamente de procesos biológicos adaptativos, sino también de procesos socialmente determinados e históricamente condicionados. Ésta es la principal distinción entre los ecosistemas “naturales” y los sistemas socio-ecológicos, lo cual constituye una síntesis de la oposición dialéctica naturaleza-sociedad (véase Cuadro 1).

Cuadro 1. Diferencias entre ecosistemas y sistemas socio-ecológicos

	Ecosistemas y su comunidad ecológica		Sistemas socio-ecológicos y acción humana
Proceso originario	Autopoyético y auto-organizado (surgimiento)		Construcción histórica (gestación)
Determinación	Biológica	Ecológico	Ecología y social
Condicionamiento	Geofísico		Ecológico e histórico
Flujos	Materia, energía, información		Materia, energía, información, producción simbólica y subjetividad materializada
Teleología	Perdurar y reproducirse		Satisfacción de deseos
Disputas	Luchas por el usufructo de recursos bióticos, abióticos y por el éxito reproductivo		Luchas y conflictos por la apropiación y usufructo de recursos bióticos, abióticos y de los productos simbólicos y de la subjetividad materializada
Dispositivos y estrategias usados en las disputas	Resultado del proceso evolutivo		Resultados de la producción simbólica (sentido común) y de la materialización de la subjetividad (armas, instituciones, tecnologías)
Características y magnitud de la disputa	Uso de fuerza física en luchas cuerpo a cuerpo/acciones biológicas de influencia local		Violencia (física y simbólica) desde lo intersubjetivo al genocidio. Amplitud geográfica desde lo local a lo global

Esto significa que el individuo humano –evolutivamente un primate– se vincula con su entorno por medio de relaciones ecosistémicas, pero también –en su calidad de sujeto histórico– lo hace mediante relaciones sociales; estas últimas, en parte, se establecen para cumplir mandatos biológicos, pero fundamentalmente el objetivo es satisfacer deseos humanos individuales o colectivos. Desde esta perspectiva, el proceso civilizatorio humano consiste en la constante transformación de relaciones ecosistémicas en relaciones socio-ecológicas, o sea, en relaciones sociales que involucran recursos ecosistémicos.

La distinción conceptual de las relaciones socio-ecológicas como un tipo específico de relaciones sociales se justifica en función de que las dimensiones biológicas y geofísicas de los ecosistemas no han sido totalmente “humanizadas”, y la satisfacción del deseo humano aún puede verse limitada por elementos “naturales” que no termina de dominar.

A priori, las relaciones ecosistémicas son directas, y su práctica depende de dispositivos y estrategias moldeados por la evolución; en cambio las relaciones sociales suelen ser mediadas, es decir, practicadas por medio de instrumentos que ingresan al mundo humano como resultado del trabajo (procesos de materialización de la subjetividad) y/o de la construcción social de sentido (procesos de producción simbólica). Paradójicamente, los instrumentos humanos también son en su origen productos evolutivos que derivan de la capacidad lingüística/racional, optimizada por medio de la selección biológica y sexual. Lo que nos singulariza del resto de la comunidad ecológica es que a partir de haber

adquirido esta capacidad entró en juego la evolución cultural, un fenómeno autónomo exclusivamente humano que transcurre con dinámica propia, mucho más veloz que la evolución natural.

En los sistemas socio-ecológicos, por su parte, además de flujos de materia, energía e información, se establecen también flujos de subjetividades materializadas (herramientas tecnológicas, políticas, institucionales) y de producción simbólica (sentido común, cosmovisiones). La posesión y dominio de estos instrumentos determinan y condicionan el resultado de las disputas entre individuos y/o colectivos humanos por el usufructo de recursos ecosistémicos. Esto conlleva a la generación de una arena de disputa inexistente en las relaciones ecosistémicas: el conflicto socio-ecológico, identificado con el conjunto de confrontaciones sociales englobadas en el término “conflicto ambiental”, aunque éste incluya otras pugnas sociales diferentes a la mera disputa por recursos.

En esencia, como primate humano, nuestra especie contiene por recursos ecosistémicos entre sí y con otras especies de organismos consumidores; pero como sujetos históricos lo hacemos por medio de instrumentos que no derivan sólo de la herencia genética, sino también de relaciones sociales cuyo formato actual es el resultado de luchas anteriores.

En principio, la oposición dialéctica entre relaciones ecosistémicas y sociales pertenece al orden simbólico de la contradicción naturaleza-sociedad, originada en la cosmovisión antropocéntrica occidental, que simboliza el posicionamiento dominante de la especie humana frente a la naturaleza que lo condiciona y hasta lo amenaza. El problema no está en el contenido del relato, sino en la capacidad que tienen los grupos sociales dominantes para utilizar al sentido común como un instrumento más de disputa socio-ecológica. Por esta razón, el antropocentrismo (con referencia a la “humanidad”) suele adquirir connotaciones etnocéntricas (con referencia a un grupo humano en particular).

Actualmente en el Brasil, igual que en gran parte de América Latina, el sentido común dominante fue construido y consolidado a partir de la colonización cultural eurocéntrica. De acuerdo con la tradición filosófica del iluminismo humanista europeo, el uso directo de la fuerza física entre individuos o colectivos humanos es simbolizado como “ley de la selva”; una abstracción histórica construida para distinguir las luchas en el mundo natural (salvaje) de las disputas en el mundo humano (civilizado), supuestamente mediadas por el uso de la razón. Desde este punto de vista, antes de optar primero por el uso de la fuerza física, los humanos (seres racionales) utilizarían, hasta el límite de lo posible, los instrumentos políticos (administrativos, jurídicos y religiosos, entre otros). Esto permite a quien domine la producción social de sentido, traducir la contradicción naturaleza-sociedad en oposiciones dialécticas tales como: salvaje-civilizado; instintivo-racional; primitivo-moderno; atrasado-desarrollado, entre otras. Por medio del dominio simbólico, el etnocentrismo hegemónico puede atribuir valor moral a lo que se identifica como civilizado, racional y moderno, desarrollado como juicio de lo propio (humanizado); y despreciar lo que se identifica como salvaje, instintivo, primitivo y atrasado como juicio del otro (deshumanizado).

Domingo F. Sarmiento, presidente argentino en el siglo XIX, sintetizó el sentido común eurocéntrico que crónicamente afecta a las élites latinoamericanas colonizadas por

medio de la oposición dialéctica “civilización o barbarie”. En definitiva, el resultado de este proceso es el trazado de una “línea abisal” (Santos, 2010) entre aquello que tiene legitimidad moral para ser producido y reproducido en beneficio de qué tipo de humanos y en nombre de cuáles valores. En otras palabras, dominar la producción simbólica permite instalar en el sentido común lo que es socialmente deseable o no de ser reproducido, al realizarse un encuentro de culturas diferentes.

La deshumanización es una estrategia recurrentemente utilizada como instrumento simbólico, toda vez que una cosmovisión dominante somete como subalternos a la esclavitud, el colonialismo, la globalización de la cultura norteamericana. También se utiliza frecuentemente en disputas territoriales urbanas, donde las élites dominantes deshumanizan (y criminalizan) a grupos subordinados para legitimar el desplazamiento de los lugares que ocupan, así como para justificar la marginación urbana, condenándolos a vivir en territorios degradados. En general, cuanto más alejado de la economía de mercado esté el nicho socio-ecológico de un grupo social, más vulnerable será a la deshumanización.

En la práctica, la deshumanización de los sujetos de una cultura se produce en forma activa cuando se asocian simbólicamente sus hábitos y su estética a lo salvaje, a lo irracional, a lo atrasado. Pero también en forma pasiva, cuando constantemente se presenta a los hábitos y estéticas de la cultura dominante en contextos humanizados y, al mismo tiempo, se practica la forclusión de las otras, es decir, cuando su representación se elimina del universo simbólico, cuando se les invisibiliza.

A pesar de la arrogancia inserta en el antropocentrismo y de los sofisticados recursos civilizatorios desarrollados hasta el momento, el uso de la fuerza no ha sido totalmente eliminado de las disputas socio-ecológicas; al contrario, la lucha entre humanos –dotados de capacidad lingüística/racional– suele encerrar *violencia*, es decir, el uso intencional de fuerza excesiva (física o simbólica), más allá de lo tolerable o esperado, aplicada volitivamente con la mera finalidad de causar daño al otro.

Conflicto y violencia son abstracciones construidas por la subjetividad humana, no por la impronta genética. Son categorías de las ciencias sociales, no de las ciencias biológicas. Hasta el momento, solamente la especie humana ha sido capaz de producir dispositivos disciplinadores (violencia simbólica) y armas de destrucción en masa (violencia física) como instrumentos estratégicos para las disputas por los recursos socio-ecológicos. En el mismo sentido, hasta ahora, sólo la especie humana fue capaz de practicar el genocidio (Diamond, 2010).

Con base en este marco teórico-conceptual, a continuación se trazará un breve perfil de los escenarios asociados a importantes conflictos socio-ecológicos urbanos documentados en São Paulo.

LAS METRÓPOLIS PAULISTAS COMO ESCENARIO DE CONFLICTOS SOCIO-ECOLÓGICOS

En los 645 municipios del estado de São Paulo –un territorio cortado por el Trópico de Capricornio en el sudeste del Brasil– viven casi 42 millones de personas; población que

equivale en número al total de habitantes de la Argentina. Esta área es la más populosa de las 27 unidades políticas brasileñas; en sólo 3% de la superficie nacional, São Paulo concentra 22% de la población total del país.

La Región Metropolitana de São Paulo (RMSP), con sus casi 20 millones de habitantes, es el centro urbano más grande de Brasil, de Sudamérica y una de las metrópolis más grandes del mundo. En medio de la RMSP se encuentra la ciudad de São Paulo (capital del estado) con casi 11 millones de habitantes; a su alrededor se extienden 38 municipios metropolitanos, cuatro de los cuales tienen una población superior a 500 mil habitantes (Guarulhos, São Bernardo do Campo, Santo André y Osasco). Esta enorme mancha urbana de 8 000 km², localizada en el altiplano paulista, es el centro económico más importante del país; allí se paga un cuarto del total de los impuestos y se produce casi 20% del Producto Interno Bruto (PIB) brasileño, equivalente al total de la economía chilena (São Paulo, 2012).

El segundo centro urbano más grande del estado de São Paulo corresponde a la región metropolitana de Campinas, a menos de 100 km de la capital paulista en dirección a la zona rural del estado. Funcionalmente, ambas regiones metropolitanas están prácticamente integradas en una única megaciudad con 65 municipios que suman más de 22 millones de habitantes (Zanchetta, 2008).

La RMSP también está integrada a otros dos enormes conjuntos urbano-industriales: (i) uno ubicado en la llamada Baixada Santista (región serrana entre el altiplano paulista y el océano Atlántico), donde se encuentran los municipios de Cubatão, Santos y São Vicente, entre otras importantes áreas industriales fuertemente urbanizadas; y (ii) el otro, a lo largo del valle del río Paraíba do Sul, donde existe una fuerte concentración de parques industriales urbanizados en dirección al segundo centro metropolitano más grande del país, la región metropolitana de Rio de Janeiro.

Este escenario de territorios urbanizados alrededor de áreas industriales, caracterizado por fuertes contradicciones sociales, constituye un sistema socio-ecológico en el que se producen y reproducen conflictividades y violencias sociales. De hecho, a pesar del formidable poderío económico del Estado de São Paulo, en especial con relación a su capacidad industrial instalada, sus territorios metropolitanos están lejos de ser homogéneos. Mientras las áreas de privilegio social presentan niveles de desarrollo humano y de calidad de vida comparables a los más altos del mundo, los territorios en los que viven las poblaciones vulnerables exhiben los típicos problemas derivados de la marginación y la exclusión social. Esto transforma el territorio urbano en un mosaico de lugares que pueden distinguirse entre sí por la presencia/ausencia/calidad/precariedad de las garantías a los derechos a la habitación, saneamiento básico, educación, seguridad, atención sanitaria y social, entre otros determinantes de la calidad de vida individual y colectiva.

En este escenario heterogéneo, las poblaciones marginadas (vulnerables) y excluidas (vulneradas) ocupan territorios separados de los grupos privilegiados no sólo físicamente, sino también por una “línea abisal” simbólica que, basada en un criterio jurídico-patrimonial, separa lo formal de lo informal, lo regular de lo irregular y –por este camino– establece la oposición dialéctica legal/ilegal que finaliza en la deshumanización de todo grupo social que no se integra en forma suficiente o adecuada a la lógica de mercado que determina

y condiciona las relaciones sociales urbanas. Al delimitar la frontera simbólica que demarca un grupo social “regular/formal” de otro “irregular/informal”, el proceso de urbanización territorializa la desigualdad social, reproduciéndola en forma de ciudad (Rolnik, 2008).

En calidad de sistemas socio-ecológicos socialmente determinados e históricamente condicionados, tanto las áreas urbanas como las áreas rurales expresan sus contradicciones en forma de conflictos más o menos visualizados. En este sentido, el estado de São Paulo presenta una característica diferencial entre los estados brasileños: sus conflictos socio-ecológicos más notables se ubican en las ciudades, mientras que en el resto del Brasil ocurren en zonas rurales. Efectivamente, de acuerdo con los resultados del mapeo de los conflictos que involucran injusticia ambiental y problemas de salud en Brasil,¹ 60% de los conflictos mapeados en todo el país corresponden a las áreas rurales y 30% a zonas urbanas. Con relación al estado de São Paulo, sobre un total de 33 conflictos citados en el mapeo nacional, 22 son urbanos y 11 rurales; es decir, São Paulo presenta un perfil de conflictos socio-ecológicos inverso al resto del país. Además, los conflictos paulistas presentan otras dos particularidades: (i) la concentración en un número limitado de municipios (6% del total) básicamente metropolitanos, y (ii) los conflictos documentados en áreas urbanas se relacionan mayormente con casos de contaminación química derivada de pasivos ambientales urbanos. En el vecino estado de Río de Janeiro, en cambio, los conflictos afectan a 63% de los municipios, lo que se explica en la propia naturaleza de los conflictos en ese estado, asociados a la reciente construcción de grandes obras de infraestructura productiva y por los accidentes ambientales ocurridos en cuencas hidrográficas que atraviesan varios municipios (LIS/ICICT/FIOCRUZ, 2009).

PASIVOS AMBIENTALES URBANOS EN SÃO PAULO

Importantes pasivos ambientales asociados a la contaminación química en São Paulo encuentran su origen histórico en la década de 1960, cuando dio inicio la instalación de un parque industrial destinado a la producción automotriz, la petroquímica y la de pesticidas en las proximidades de la RMSP.

Al igual que en prácticamente toda América Latina, el proceso de industrialización brasileño, planteado como política de sustitución de importaciones, tuvo un inicio tecnológicamente tardío y dependiente del desarrollo capitalista. El proceso tardío de industrialización brasileño se realizó sin romper con la dominación imperialista externa (Oliveira y Vazquez, 2010) y sin alterar el orden de dominación interno, acomodando las estructuras socioeconómicas emergentes a las estructuras arcaicas preexistentes (Fernandes, 1968).

1. La realización del Mapa de las Injusticias Ambientales y Salud en Brasil (MIASB) fue una iniciativa conjunta de organismos oficiales dependientes del Ministerio de la Salud en colaboración con organizaciones civiles brasileñas. Más información en www.confliitoambiental.icict.fiocruz.br.

En pleno auge del proceso industrializador brasileño, durante la I Conferencia de las Naciones Unidas sobre Ambiente Humano, realizada en Estocolmo, Suecia en 1972, se discutió sobre la necesidad de establecer barreras de protección al riesgo químico asociado a actividades industriales. En ocasión de ese encuentro mundial, el régimen de la dictadura cívico-militar que gobernaba en Brasil planteó que las restricciones ambientales a la industria eran una necesidad de los países industrializados, pero no de los países que buscaban industrializarse. Basado en este planteamiento, el gobierno *de facto* cometió el equívoco de atraer al país tecnologías contaminantes cuya continuidad estaba muy cuestionada en países industrializados. Para que las empresas con problemas ambientales en el norte se instalaran en el Brasil fueron otorgados incentivos económicos, jurídicos y la exención de responsabilidades ambientales (ACPO, 2012). La mayoría de los sitios contaminados actualmente identificados en el estado de São Paulo son, precisamente, el resultado de la inexistencia de restricciones para el manejo de residuos industriales que contienen sustancias químicas peligrosas.

Hasta mediados de la década de 1980 se permitió que la industria brasileña optara por el procedimiento más económico a su favor: enterrar directamente en el suelo residuos contaminantes en las proximidades de sus plantas. Esto implicaría dejar una “herencia maldita” contra los ecosistemas y la salud humana; una acción criminal cuya responsabilidad cívico-ambiental –y la consecuente obligación de remediar– se iría diluyendo paulatinamente en el tiempo, como ocurrió con todas las demás violaciones a los derechos humanos practicadas por las dictaduras latinoamericanas.

De acuerdo con datos de la compañía estatal de saneamiento de São Paulo (CETESB), en el año 2006 habían sido identificados un total de 1822 sitios contaminados en territorio paulista (Brasil, 2007). En algunos casos emblemáticos, la visibilidad de los impactos socio-ecológicos de estos sitios contaminados influyó la expresión de conflictos sociales que obtuvieron gran repercusión política, tanto en el poder judicial –a partir de numerosas intervenciones de las fiscalías– como en el poder legislativo local. En ese sentido, en el año 2006, la Cámara Municipal de la Ciudad de São Paulo creó una “Comisión Parlamentaria de Investigación (CPI) para determinar responsabilidades por la contaminación sonora, atmosférica, del agua, del suelo y del subsuelo, además de los pasivos ambientales en el ámbito del municipio de São Paulo” (CMSP, 2006). Tres años después, en 2009, fue el turno de la Asamblea Legislativa del Estado de São Paulo, la cual también creó una CPI para investigar denuncias de contaminación ambiental en el ámbito de todo el estado (ALESP, 2009). Muchas informaciones recogidas por estas comisiones parlamentarias se reflejan en el antes mencionado Mapa de las Injusticias Ambientales y Salud en Brasil (MIASB). Es preciso señalar el importante papel que representaron los centros académicos, agencias ambientales y sanitarias en las tres esferas del Estado (municipal, estatal y nacional) en el tratamiento de esta problemática, pero, especialmente, vale destacar la contribución de organizaciones civiles, sindicatos, asociaciones de afectados y movimientos sociales. La articulación democrática de estos sectores fue crucial en la elaboración de la ley que prohíbe el uso de benceno en Brasil, así como en la continuidad de la lucha para prohibir definitivamente el uso de amianto/asbesto a nivel nacional.

Entre los casos más emblemáticos de pasivos ambientales urbanos en São Paulo podrían citarse:

I. Caso Rhodia

En la región de la Baixada Santista, en los municipios de Cubatão, São Vicente e Itanharem, se estima que el impacto ambiental alcance las 300 mil toneladas de suelo contaminado por la incorrecta disposición final de pesticidas a base de clorados orgánicos, tales como pentaclorofenol y pentaclorofenato de sodio; y de solventes clorados como el tetracloruro de carbono y el tetracloroetano. Gran parte de las antiguas áreas que actuaban como vertederos irregulares se fueron ocupando en procesos de urbanización precaria, con la omisión del Estado. Los tóxicos involucrados en estos pasivos ambientales pueden afectar al sistema inmunológico, endócrino, gastrointestinal, respiratorio y reproductivo, además de ser cancerígenos, causar abortos y malformación fetal. Trabajadores y población local afectados, articulados en sindicatos y organizaciones civiles, encabezan las luchas.²

II. Condomínio Visconde de Mauá

En el Municipio de Mauá, en la RMSP, fue construido un conjunto residencial con más de 1700 viviendas sobre un antiguo vertedero de residuos tóxicos. Se trata mayormente de residuos petroquímicos producidos por la industria automovilística y de autopartes. En el lugar ya ocurrieron explosiones con saldo de una víctima fatal debido a la acumulación de gas metano, así como la detección de enfermedades crónico-degenerativas, hematológicas y dermatológicas en la población expuesta.³

III. Barrio Mansões Santo Antônio

Un caso similar al anterior se registra en el municipio de Campinas, específicamente en el Barrio Mansões Santo Antônio, donde fue construido un conjunto residencial sobre un área destinada a la recuperación de solventes industriales tóxicos, cuya actividad ha contaminado el suelo y las napas de agua.⁴

IV. Aterro Mantovani

También en la región de Campinas, en el área periurbana del municipio de Santo Antônio de Posse, 320 mil toneladas de residuos industriales fueron depositadas en un lugar llamado Aterro Mantovani entre 1974 y 1987. A pesar de haber estado registrado por parte de la agencia ambiental, el vertedero operó irregularmente, causando contaminación química en las napas hídricas de toda la zona y generando problemas de salud a los vecinos más cercanos y a agricultores de verduras y hortalizas.⁵

2. www.conflitoambiental.icict.fiocruz.br/index.php?pag=ficha&cod=246

3. www.conflitoambiental.icict.fiocruz.br/index.php?pag=ficha&cod=252

4. www.conflitoambiental.icict.fiocruz.br/index.php?pag=ficha&cod=255

5. www.conflitoambiental.icict.fiocruz.br/index.php?pag=ficha&cod=254

V. Barrio Recanto dos Pássaros

En el municipio de Paulínia, en el interior del estado, justamente en el barrio Recanto dos Pássaros, se registra un fuerte conflicto gremial y de la población local por causa de un sitio contaminado con residuos de pesticidas altamente tóxicos, como son los organoclorados aldrin, endrin y dieldrin, responsables de causar intoxicaciones crónicas de manifestación clínica insidiosa, capaces de actuar como neurotóxicos, hepatotóxicos, disruptores endócrinos, teratógenos y cancerígenos.⁶

VI. Vertedero de residuos São João y Barrio Jardim Keralux

El soterrado y vertido ambiental de sustancias tóxicas provenientes de la producción ambiental, también afecta áreas posteriormente urbanizadas (precarias o no) en la capital paulista. En el vertedero de residuos São João, barrio de São Mateus, se estima que se han enterrado irregularmente 122 toneladas de hexaclorociclohexano, un pesticida muy tóxico prohibido internacionalmente a partir del Convenio de Rotterdam en el año 2004, aunque ya estaba prohibido en Brasil desde 1985.⁷ Ese material había sido retirado sin remediación de otro pasivo ambiental: el área conocida como Jardim Keralux, en el distrito Ermelino Matarazzo de la capital, donde empresas químicas y de producción cerámica soterraron toneladas de residuos industriales tóxicos.⁸

VII. Favela Paraguai

En la zona este de la capital, un barrio de urbanización precaria (Favela Paraguai) fue construido encima de otro vertedero de residuos industriales tóxicos, donde 1700 habitantes resultaron expuestos durante años a contaminantes orgánicos y a metales pesados, hasta que en forma conflictiva fueron desalojados de sus viviendas.⁹

VIII. Barrio Mooca

En el barrio Mooca, región central de la capital paulista, existen denuncias de pasivos ambientales relacionados con sitios contaminados por residuos industriales dispuestos irregularmente. Las denuncias se vinculan con la exposición de trabajadores y vecinos a tóxicos químicos como benceno, tolueno y xileno (irritantes de las mucosas que pueden resultar en agentes carcinogénicos que afectan la producción hematológica, el sistema inmunológico y el sistema nervioso central), así como metales pesados y aromáticos policíclicos.¹⁰

IX. Barrio Jurubatuba

Con todo, la región considerada el pasivo ambiental más grande de la capital paulista es el área de Jurubatuba, en la zona sur. La contaminación química de origen industrial en

6. www.conflitoambiental.icict.fiocruz.br/index.php?pag=ficha&cod=247

7. www.conflitoambiental.icict.fiocruz.br/index.php?pag=ficha&cod=259

8. www.conflitoambiental.icict.fiocruz.br/index.php?pag=ficha&cod=248

9. www.conflitoambiental.icict.fiocruz.br/index.php?pag=ficha&cod=251

10. www.conflitoambiental.icict.fiocruz.br/index.php?pag=ficha&cod=263

esta región es crítica, porque ahí existen los acuíferos que forman la cuenca de la represa Billings, uno de los reservorios que abastecen de agua a la ciudad. En esos cuerpos de agua han sido encontradas sustancias tóxicas como cloruro de vinilo, dicloroetano, dicloroetano, tetracloroetano, tetracloroetano y tricloroetano, entre otros organoclorados que afectan seriamente a la salud humana.¹¹

Además de esos casos relacionados con pasivos ambientales generados por el manejo inadecuado de residuos industriales peligrosos, vale la pena mencionar otras dos situaciones de pasivos ambientales urbanos asociados a expresiones de conflicto social:

i. Estaciones de servicio

Sólo en la ciudad de São Paulo existen más de 2700 estaciones de servicio. Estos establecimientos suelen ser una fuente de contaminación del suelo y de los cuerpos hídricos con hidrocarburos, en especial cuando funcionan de forma irregular e irresponsable. A pesar de haber sido prohibida la utilización de plomo en la gasolina comercializada en Brasil, su uso en el pasado constituye un pasivo ambiental no subsanado en los entornos de estos establecimientos. Lo mismo ocurre con las toneladas de hidrocarburos rebalsadas al suelo a lo largo de los años. Por otro lado, los trabajadores del sector están permanentemente expuestos a la inhalación de vapores tóxicos que contienen benceno (entre otras sustancias carcinogénicas), por lo que esas estaciones de servicio constituyen una población vulnerable a neoplasias ocupacionales.¹²

ii. Contaminación con amianto/asbesto en Avaré

En el municipio paulista de Avaré, en el interior del estado, fue instalada en el año 1985 una fábrica de frenos y embragues para automóviles. Años después, la empresa cerró y abandonó la ciudad, dejando atrás un pasivo ambiental de residuos que contenían amianto/asbesto, un material tóxico utilizado en la fabricación de pastillas y lonas de frenos. Se estima que aún existen 200 toneladas de residuos tóxicos en las antiguas instalaciones de la fábrica. La exposición laboral y/o ambiental al amianto/asbesto fue asociada al desarrollo de enfermedades pulmonares graves tales como la fibrosis pulmonar, el cáncer de pulmón y el mesotelioma pleural, entre otras neoplasias (Brasil, 2010).

A partir de las informaciones presentadas hasta aquí, puede observarse que la mayoría de los compuestos químicos involucrados en los sitios urbanos contaminados en São Paulo tienen en común un perfil sanitario caracterizado por dos importantes factores: a) difícilmente pueden establecerse nexos causales inequívocos exposición-efecto; lo que puede plantearse en rigor son nexos epidemiológicos, o sea, probabilidades; y b) los efectos de la intoxicación producida por ellos no son inmediatos, sino insidiosos. En el caso de las neoplasias, por ejemplo, el periodo de incubación puede llegar a ser de tres o cuatro décadas. La incertidumbre científica y los largos tiempos entre las exposiciones

11. www.confliitoambiental.icict.fiocruz.br/index.php?pag=ficha&cod=250

12. www.confliitoambiental.icict.fiocruz.br/index.php?pag=ficha&cod=270

ambientales y sus impactos en la salud suelen tener efectos ambiguos sobre la dinámica de los conflictos socio-ecológicos: por un lado, pueden aumentar la percepción de riesgo de la población afectada, incrementando notablemente la virulencia de la conflictividad o, por el contrario, pueden disminuirla y agotar peligrosamente la sensibilización social que alimenta la expresión del conflicto.

CONSIDERACIONES FINALES

Los pasivos ambientales urbanos constituyen una situación socio-ecológica cuyo origen se encuentra en procesos socio-históricos que condicionan tanto las relaciones sociales como las relaciones ecosistémicas en las ciudades. La verdad es que resulta muy difícil revertir este tipo de daño ecosistémico por medio de procesos de recuperación ambiental; aunque ese camino resulte el más deseable, no siempre es el más seguido, ya sea por pragmática, impericia, negligencia o imprudencia.

La remediación de un sitio contaminado con toneladas de residuos tóxicos suele ser muy onerosa, y resulta prácticamente imposible cargar la cuenta a los verdaderos responsables de estas situaciones, o al menos lo es por medio de los mecanismos institucionales tradicionales. Se suele alegar que por no haber existido restricciones legales en la época, no se cometió ningún crimen al vertir residuos industriales al ambiente, aunque hayan contenido sustancias tóxicas. Los recursos de amparo, las dilaciones judiciales y los tiempos de compromiso que impunemente no se cumplieron, transformaron en impracticables las sentencias judiciales de primer grado, que en algunos casos se obtuvieron a favor de colectivos sociales afectados.

En este capítulo no se entró en detalle en cuanto a la degradación de las relaciones ecosistémicas producidas por la contaminación química, ya que el objetivo principal fue presentar los pasivos ambientales urbanos como determinantes y condicionantes (poco reconocidos) de la calidad de vida en las ciudades.

Se estima que una vez vencida la resiliencia ecológica en un lugar específico del ecosistema, y sin la posibilidad concreta e inmediata de remediar la contaminación/degradación ambiental, es necesario, en primer lugar, levantar barreras de contención al riesgo químico para evitar nuevas situaciones y exposiciones ambientales que puedan afectar negativamente la salud humana, requisito *sine qua non* para que sea posible pensar en la calidad de vida. Y si, por fuerza de pragmatismo, se decide que es mejor un programa de adaptación (construcción de barreras de contención) al de remediación (descontaminación, recuperación ambiental), debe tenerse en cuenta que esa medida no resuelve el problema sanitario de la población que ya fue afectada. En este sentido, es necesario implementar programas de seguimiento epidemiológico y así construir una base de datos capaz de fortalecer la capacidad de intervención sanitaria. Téngase en cuenta que gran parte del problema socio-sanitario asociado a los pasivos ambientales urbanos está en la forclusión de esta temática de la agenda pública, en la invisibilidad de sus víctimas, simbólicamente soterradas junto con los residuos.

De acuerdo con las informaciones presentadas en este capítulo, los conflictos socio-ecológicos relacionados con pasivos ambientales urbanos en São Paulo encuentran su origen en procesos productivos. Por eso es importante destacar el papel que tienen los trabajadores en la gestión de los procesos de trabajo y en las condiciones de producción. Cualquier intervención que involucre relaciones socio-ecológicas debe incluir a todos los sectores sociales en el proceso de toma de decisiones, desde la planificación de las actividades, pasando por la ejecución, hasta la discusión de cómo se efectuará la distribución social de beneficios y eventuales perjuicios.

Desde el punto de vista de la transformación democrática de la sociedad y del avance de los derechos de la ciudadanía sobre los sectores de privilegio, la expresión de conflictos sociales debe considerarse como una especie de luz centinela que en una coyuntura histórica dada se enciende para indicar la posibilidad de cambio.

Los conflictos urbanos en particular sintetizan la intersección de numerosos problemas estructurales y sociales de base histórica, por lo que caracterizarlos ayuda a entender mejor la organización, la estructura y la dinámica territorial urbana. Dicho de otra manera, la capacidad de interpretar correctamente los conflictos urbanos, en especial los de base socio-ecológica, es una condición fundamental para poder formular políticas públicas integradas y efectivas en la intersección de la sociedad con la naturaleza; de ejecutar en forma solidaria acciones proactivas capaces de proteger a individuos y colectivos vulnerables, promover la salud y extender la justicia social en las ciudades.

REFERENCIAS

- Associação de Combate aos Poluentes (ACPO), São Paulo (2012). *O perigo químico*. ACPO. www.acpo.org.br/site/Perigo-Qu%EDmico.php (Consultado el 24 de julio de 2012).
- Brasil. Câmara dos Deputados-Comissão de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (2010). *Dossiê Amianto Brasil*. www.mma.gov.br/port/conama/processos/18018FE8/Dossie%20Amianto%20Brasil%202010.pdf (Consultado el 24 de julio de 2012).
- Brasil. Ministério da Saúde (2007). *Programa Nacional de Vigilância em Saúde de Populações Expostas a Solo Contaminado*. www.acpo.org.br/saudeambiental/CGVAM/04_I_reuniao/02_Documentos/02_Programa_VIGISOLO.pdf (Consultado el 24 de julio de 2012).
- Diamond, J. (2010). *O terceiro chimpanzé: a evolução e o futuro do ser humano*, Record, Río de Janeiro.
- Fernandes, F. (1968). *Sociedade de classes e subdesenvolvimento*, Zahar Ed., Río de Janeiro.
- LIS/ICICT/FIOCRUZ (2009). *Síntese dos principais resultados. Mapa da Injustiça Ambiental e Saúde no Brasil*. www.confliitoambiental.icict.fiocruz.br/index.php?pag=resumo. (Consultado el 24 de julio de 2012).
- Oliveira, G. C. y D. A. Vazquez (2010). "Florestan Fernandes e o capitalismo dependente: elementos para a interpretação do Brasil", en *Oikos*, 9 (1): 137-160.

- Santos, B. S. (2010). "Para além do pensamento abissal: das linhas globais a uma ecologia de saberes", en Santos, B. S. y M. P. Meneses (Ed.). *Epistemologias do Sul*, Cortez, São Paulo.
- São Paulo, Brasil, Assembléia Legislativa do Estado de São Paulo (ALESP) (2009). *11-CPI Contaminações Ambientais-Apresentação, discussão e votação do Relatório Final dos trabalhos da Comissão*. www.al.sp.gov.br/geral/comissoes/ata.jsp?idAta=5027&comissao=99969&legislatura=16 (Consultado el 24 de julio de 2012).
- São Paulo, Brasil, Câmara Municipal de São Paulo (CMSP) (2006). *Comissão Parlamentar de Inquérito para apurar responsabilidades pela poluição sonora, atmosférica, da água, do solo e do subsolo, além dos passivos ambientais, no âmbito do Município de São Paulo. Relatório Final*. www1.camara.sp.gov.br/central_de_arquivos/vereadores/cpi-Poluiacao.pdf (Consultado el 24 de julio de 2012).
- São Paulo, Brasil (2012). *Observatório de Saúde da Região Metropolitana de São Paulo. Região Metropolitana de São Paulo (RMSp)*. observasaude.fundap.sp.gov.br/RgMetropolitana/Paginas/Default.aspx (Consultado el 24 de julio de 2012).
- Zanchetta, D. (2008). *A primeira macrometrópole do hemisfério sul. O Estado de São Paulo*. www.estadao.com.br/megacidades/sp_mancha.shtml (Consultado el 24 de julio de 2012).

Espacio territorial y calidad de vida. Un estudio de caso en la Cuenca Matanza-Riachuelo, República Argentina¹

*Victoria de los Ángeles Caamaño
Silvia Cecilia Fusaro*

PRESENTACIÓN

Los desafíos que genera la degradación ambiental en las ciudades suponen la reformulación completa de saberes basados en la incertidumbre, el desorden y el orden inédito; lo que lleva al fortalecimiento de la transdisciplinariedad y al diálogo de saberes. Así, el surgimiento de la cuestión ambiental, como es el saneamiento de un área metropolitana –el caso de la ciudad autónoma de Buenos Aires y de Lugano en particular– como problema del desarrollo y la interdisciplinariedad como método para un conocimiento integrado, son respuestas complementarias. En este estudio de caso se presentan la evolución histórica y las modificaciones producidas en el ecosistema o las características de la Cuenca Matanza-Riachuelo y sus reservas naturales, en especial la Laguna de Rocha (reserva ecológica y arqueológica cercana a la localidad), el papel fundamental que a lo largo de la historia de la ciudad de Buenos Aires y de la nación argentina ha tenido y tiene el Río de la Plata y su puerto, así como el señalamiento de la vulnerabilidad de la cuenca del río Matanza-Riachuelo. También, cómo se puede construir mediante la educación ambiental y como eje transversal de proyectos institucionales, un ambiente urbano sustentable que considere las interrelaciones entre el medio natural, sus componentes biológicos y sociales y también los factores culturales.

1. Se agradece la colaboración de los siguientes colegas: Carlos Eduardo de la Canal, Diana Alicia Formigo, Gabriela Gelabert, Aida Fabiana, Elizabeth Claudia Polverelli, Mónica Daniela Stanchi y Gladys Inés Tavella.

CARACTERÍSTICAS GEOGRÁFICO-AMBIENTALES DE LA CUENCA MATANZA-RIACHUELO

La cuenca del Río de la Plata-Paraná es, después de la amazónica, la segunda más extensa de América del Sur. Compartida con Brasil, Paraguay, Bolivia y Uruguay, ocupa un área de 3 140 000 km², de los cuales 920 000 km² corresponden a la Argentina. El Río de la Plata nace de la unión de los ríos Paraná y Uruguay; tras un recorrido de 275 km, vuelca sus aguas en el Atlántico. Su desembocadura de 220 km de anchura lo convierte en el río más ancho del mundo.

Esta área de estudio pertenece en su basamento geológico al Escudo de Brasilia y su profundidad, tomada en distintos puntos de la ciudad de Buenos Aires, es de unos 300 m emergiendo inesperadamente en la costa uruguaya, en las islas de San Gabriel y Martín García, Colonia o en las cuchillas del campo uruguayo, aunque separado de este último por fracturas que remontan los tramos inferiores de los Ríos Paraná y Uruguay. Una de las fracturas limita el Umbral de Martín García y se vincula con las fallas de los ríos que desembocan en el Paraná y el de la Plata; si bien este último es geológicamente reciente, su historia muestra movimientos del subsuelo que aparecen y se ocultan o se comunican entre sí. Al sur de la ciudad, el agua salobre de algunas capas también atestigua la presencia de los primeros mares.

La Cuenca Matanza-Riachuelo experimenta la influencia de variaciones de las mareas y crecidas del Río de la Plata, cuyos efectos se hacen sentir con mayor intensidad cuando los vientos de la Sudestada invaden la región. Estos vientos tuvieron gran importancia en la ventilación y refresco de la ciudad, así como también en su higiene. Ya en las Leyes de Indias se tenía muy en cuenta ese aspecto para edificar una ciudad y establecer la orientación de las calles. También, de acuerdo con su orientación, en el siglo XIX se podía invadir la ciudad con los malos olores de los mataderos y curtiembres del Riachuelo, ya para esa época contaminado. Hasta hace poco, el smog de la ciudad, producto de la quema de basura en los edificios y las industrias, estaba a merced de la intensidad y dirección de los vientos.

El Río de la Plata es un río de llanura y su hidrología está fuertemente condicionada por los fenómenos meteorológicos; ahí se desarrolla gran cantidad de actividades de origen antrópico. Diversos tramos de su curso original han sido rectificadas y canalizadas con objeto de aumentar su capacidad de drenaje y disminuir los problemas derivados de las inundaciones. El tramo rectificado se extiende por 26 km en el sector inferior de la cuenca. Sin embargo, el incesante crecimiento urbano con aumento indiscriminado de las superficies impermeables directamente conectadas, ha tornado insuficientes tales obras (PISA, 2010). Ya en 1884, a Florentino Ameghino le preocupaba la sucesión de inundaciones extremas en periodos temporales muy cortos y otros extensos de sequías, y propuso resolverlo mediante reservorios para limitar la velocidad de drenaje hacia zonas no inundadas, teniendo en cuenta la capacidad de absorción de la vegetación de los pastizales y bosques –antecedente directo de nuestra propuesta de fitocorrección. Existen ahora ambientes transformados en sectores urbanos con suelos impermeabilizados que no permiten que el agua drene hacia las aguas subterráneas, y generan enormes pérdidas económicas y evacuación de la población durante estos periodos. Ameghino mencionaba

ya que la única forma de solucionar las inundaciones y las sequías era considerar estos fenómenos naturales como parte de un todo y que no se llegaría a la solución completa si se separaba uno del otro.

El aspecto biótico –fauna y flora– es el que más ha cambiado en Buenos Aires, donde se puede llegar a decir que no queda casi nada del bioma autóctono. Todo ha sido modificado por el hombre, anulando o transformando lo que ya existía y saturando la tierra de especies alóctonas, la mayor parte europeas: caballo, perro, gorrión, higuera, ligustro, olivo. Antes de la llegada de los españoles era una región baja y pantanosa cubierta de juncas y gramíneas con lagunas, subiendo la barranca había bosques de espinillos. La flora nativa de la región del área metropolitana de Buenos Aires es la transición de tres biorregiones: 1. Delta e islas del Paraná, 2. Pampa, 3. Espinal.

CARACTERÍSTICAS GEOGRÁFICO-AMBIENTALES DE LA RESERVA ECOLÓGICO-ARQUEOLÓGICA DE LA LAGUNA ROCHA

El ecosistema de la reserva perteneciente al tramo medio de la Cuenca Matanza-Riachuelo podría representarse como un círculo o espiral de cambios, ya que comienza en un nicho ecológico –llanura de altos pajonales, un paisaje monótono– y con la llegada de los españoles y los caballos, vacas y perros cimarrones, en el siglo XVI ese nicho se transformó en llanura de pastos verdes y finos. En los siglos XVII, XVIII y XIX dicha llanura se convirtió en zona pastoril –la Estancia La Laguna–, con una subutilización del suelo donde estuvo instalado un saladero y huertas para autoabastecimiento agrícola, así como plantaciones de árboles y arbustos. En el siglo XX el primer frigorífico, La Negra, vuelve a modificar el nicho ecológico. Hoy podría decirse que la Reserva que nos ocupa presenta un nuevo cambio en su nicho ecológico: un bosque en estado salvaje, deteriorado por causas naturales y/o antrópicas, con animales salvajes y basurales clandestinos debido a que gran número de personas habita en los alrededores.

Hoy la Reserva Ecológico-arqueológica de la Laguna Rocha presenta un ecosistema con características que el ecólogo estadounidense Federic Clements, a principios del siglo XX, señalaba así: “después de una perturbación se desarrolla una sucesión de comunidades vegetales. Un campo abandonado será invadido sucesivamente por plantas herbáceas, arbustos y árboles, hasta acabar transformándose en un bosque; las especies que necesitan más luz son siempre los primeros invasores, las que toleran las sombras aparecen más adelante en la sucesión”.² La interacción entre el crecimiento de la población y el impacto ambiental es muy compleja y el aspecto central de la problemática ambiental de la Reserva es el vínculo entre sociedad y naturaleza, primero por el conjunto de acciones humanas que inciden en el sistema ecológico natural, y después por el conjunto de efectos ecológicos generados en la naturaleza que lo hacen en el sistema social.

2. Universidad Nacional del Comahue (2004). *Dossier Bibliográfico del Módulo IV Ecología de las Organizaciones Humanas*, Buenos Aires, p. 9.

Para continuar con el concepto de biodiversidad se señala que la Reserva encierra tres diferentes tipos de elementos: 1) distintas especies de fauna, flora y microorganismos; 2) variedad genética de cada una de esas especies; y 3) ecosistemas (especies y elementos físicos). En el aspecto paisajístico, en el ecosistema de la Reserva ecológica de la Laguna Rocha ingresan y egresan materia, energía e información; lo que ha hecho que esta verdadera sala de usos múltiples al aire libre haya cambiado eficaz y rápidamente de fisonomía, según los intereses económicos de los actores sin tener en cuenta los daños ecológicos que podrían producirse, convirtiéndose así en una “referencia no sólo para toda la localidad sino para el país en general”. Por lo anterior se considera a la Reserva ecológica de la Laguna de Rocha como un ecosistema³ con múltiples interacciones entre los componentes vivos que lo habitan y los componentes abióticos; ecosistema que incluye al hombre con sus percepciones, aspiraciones, necesidades y sus actividades a partir del siglo XVI como consecuencia de la primera fundación de la ciudad de Buenos Aires en 1536, y aunque su flora haya sido modificada a través del tiempo, ésta alberga a numerosas especies de animales –fauna– que conforman la vida de ese sistema.

RESEÑA HISTÓRICA

Las tierras que ocupan la Reserva fueron pobladas por los querandíes, pueblos primitivos que vivían en contacto estrecho con la naturaleza y si bien introducían cambios en el medio ambiente, lo dañaban muy poco porque sus escasos desechos eran absorbidos por las aguas o la tierra y el humo de sus hornos desaparecía pronto en la atmósfera, con lo cual su relación con el ambiente era armoniosa y se integraba sin deterioros ecológicos. Los querandíes, “gente con grasa”, son llamados así debido a su dieta de alto contenido de grasa animal. Eran nómadas y se dedicaban a la caza de ñandúes, guanacos y ciervos, y a la pesca con red; sus viviendas consistían en toldos construidos con ramas, hierbas y cueros de los animales que cazaban, especialmente el “venado pampeano” y el “coypo o falsa nutria” que encontraban en las proximidades de los cursos de agua y lagunas. De acuerdo con los versos escritos por el poeta Martín del Barco Centenera, practicaban la agricultura y sembraban principalmente maíz. Se estima que la población podría estar entre 30 000 y 70 000 habitantes, según cronistas de la época y se extendía sobre las costas del Río de la Plata y a lo largo de la región pampeana. Ocuparon un área que va desde el sur de Santa Fe por el norte hasta el pie de las Sierras Grandes hacia el oeste y toda el área norte de la Provincia de Buenos Aires hasta el Río Salado por el sur. En el siglo XVII, el gentilicio querandí desaparece y es reemplazado por el de pampa (Otonello y Lorandi, 1987). Desde fines del siglo XIX se han encontrado yacimientos arqueológicos con elementos de la industria querandí en Flores, Barracas al Sur, Puente Chico, Río Matanza, Laguna Rocha, Río Reconquista y otras poblaciones.

3. *Ibidem*: “Un ecosistema implica la acumulación, transformación y circulación de materia y energía en un sistema formado por los seres vivos y su ambiente”.

Sebastián Gaboto fue el primero en entablar una relación con este pueblo en 1527 de manera pacífica, lo cual no ocurrió en las posteriores expediciones. Durante la primera fundación de Buenos Aires los querandíes recurrieron al ganado cimarrón, cazaban y domesticaban caballos que aprendieron a jinetear hábilmente. Según don Juan de Garay, en tiempos de la repoblación, apenas cuarenta años después de Pedro de Mendoza, el ganado ascendía a 100 000 cabezas. Con la gente de Garay, en la segunda y definitiva fundación, se alcanzó el mayor grado de violencia y murieron miles de indígenas; otros tantos abandonaron la Pampa y se establecieron en el Delta. Más tarde, los araucanos avanzaron desde Chile mezclándose e imponiéndose; eran expertos guerreros que lucharon contra los blancos en los siglos XVIII y XIX. Se adaptaron tanto al caballo como transporte y como proveedor de carne, leche y cuero que crearon una “cultura del caballo o del cuero”.

Entre los datos recopilados referentes a la Laguna de Rocha, están los del combate de Corpus Christi del 15 de junio de 1536 que tuvo lugar en las márgenes del Río de la Matanza, año de la primera fundación de la ciudad de Buenos Aires por Pedro de Mendoza. Asimismo, se cuenta con información dejada por los diferentes dueños de la Estancia La Laguna donde estuvo instalado un saladero en 1811, una colonia escocesa y luego el primer frigorífico, conocido por muchos años con el nombre de La Negra. La hacienda contó con agua suficiente, clara y natural proveniente de la Laguna de Rocha.

En 1580, Juan de Garay funda por segunda vez la ciudad de Buenos Aires con el nombre de “Trinidad y Puerto de Santa María de los Buenos Ayres”. Eligió este sitio porque combinaba un puerto natural y el estuario del Riachuelo, lo que les permitía a sus habitantes proteger a los barcos durante las tormentas con una barranca elevada libre de inundaciones. A fines del siglo XVIII se cierra el curso norte del Riachuelo. Algunos autores lo atribuyen a la sedimentación del Río de la Plata que fue rellenando el canal submarino y luego el curso norte; otros a la deforestación de sus márgenes para proveer de madera a la ciudad y a la erosión provocada por la cría de ganado que aumentó la cantidad de tierra en suspensión lo cual tapó la desembocadura.

Buenos Aires fue desde su origen un mal puerto; a la llegada de los barcos, un banco de arena impedía acercarse con comodidad y luego había que fondear en algunos puntos más o menos profundos llamados “pozos”, que recibían el nombre del edificio o de la calle más cercana. No había ningún reparo contra los vientos, en especial del sudeste y pampero. El Riachuelo era una lengua de agua con poca profundidad y con una barra peligrosa en la entrada para barcos de regular calado. La entrada en esos tiempos, estaba cegada y cubierta de juncos y fue descubierta bastante más tarde por un trajinista, lo que llevó a rectificar el puerto.

Los conquistadores, que no eran urbanistas sino militares y aventureros, necesitaron un modelo práctico y sencillo de diseño para dividir y adjudicar la tierra. Tuvieron que replantear en el terreno, lo más plano posible, los elementos fundamentales, espacios públicos de gobierno, religiosos, de comercio, transportes, fuertes y lotes, chacras, estancias, quintas, los ejidos de la ciudad con un mínimo de problemas entre los adjudicatarios. El caserío que el 11 de junio de 1580 funda Garay con el pomposo nombre de Ciudad de la Santísima Trinidad y Puerto de Nuestra Señora de los Buenos Ayres es un enorme trazado

en damero de 135 manzanas, 9 × 15 (1.27 km de fondo por 2.12 km frente al río); más 66 chacras (125 km²) de formas afinadas sobre el río hacia el norte; y al sur 33 estancias (143 km²) sin ocupar realmente. En estas últimas fue donde se inició el cambio ecológico que dispersó con rapidez la fauna y la flora europea existentes.

Las dehesas eran lugares de pastoreo del ganado que se criaba en las casas. Las tierras baldías sin dueños y sin explotar eran “propios de la ciudad”, tierras que los Cabildos alquilaban o vendían a los pobladores. Por otra parte, en los lugares donde había montes como en el norte de nuestra costa, el Monte de los Olivos, servía para extraer leña (energía para cocinar y calentarse) y madera de construcción.

La situación en la región pampeana y especialmente en la región rioplatense fue muy particular: por una parte, debido a los cambios producidos en la región de los siglos xvi a xviii,⁴ todas las crónicas de viajeros indican que en Buenos Aires y sus alrededores no existían campos fértiles como los hay ahora, sino que estaban rodeados por una llanura de altos pajonales casi sin un solo árbol (salvo los del borde de los arroyos) debido a la densidad del pajonal que impedía el desarrollo de la semilla. Por otro lado, las plantas originales del lugar son las gramíneas y esto explica por qué el trigo y el maíz se adaptaron en la región.

El ecosistema en esta área sufrió grandes transformaciones, en primer lugar como consecuencia de la introducción de animales y vegetales europeos durante la Conquista, el ejemplo más claro fue la enorme reproducción de vacas y caballos que resultó de los ejemplares que se le escaparon a don Pedro de Mendoza en la primera fundación de Buenos Aires en 1536, ya que de unos cuantos animales pasaron a ser millones en pocos años; la Pampa se presentaba como un enorme espacio vacío y esta fauna cambió la región. La vegetación de altos pajonales ressecos fue reemplazada por pastos más finos, la bosta de millones de vacas, caballos y perros cimarrones transformó el suelo y permitió el crecimiento de los pastos actuales, todo esto a finales del siglo xvii. En segundo lugar, también se dieron cambios por el indiscriminado desmonte que se realizó para que los habitantes pudieran calentarse o cocinar; primero talaron el campo adyacente y más tarde el delta. En 1589, el Cabildo debió tomar medidas ante la intensa tala en algarrobos.

Ya en el siglo xvii se admitió la existencia de una zona destinada a la agricultura, pero circunscripta a los alrededores de Buenos Aires, fundamentalmente las zonas del oeste. Los agricultores se dedicaban a producir para su subsistencia y para el mercado local y el establecimiento urbano fue muy precario. Posteriormente, los habitantes de origen europeo fueron ganando espacio, hecho que provocó un severo cambio en la dinámica de los pueblos que ya habitaban la región. El trazado del Camino Real, el traslado de mercancías, el establecimiento de estancias con sus campos de cultivo y la introducción de las prácticas ganaderas, modificaron el paisaje y transformaron las estrategias de

4. Darwin, C. (1968). *Un naturalista en el Plata*, CEAL, Buenos Aires: “Me he quedado sorprendido con el marcado cambio de aspecto del campo después de cruzar el río Salado. De una hierba gruesa hemos pasado a una alfombra verde de pastos finos. Los habitantes me afirmaban que es preciso atribuir esa mudanza a la presencia de los cuadrúpedos. Exactamente el mismo hecho se ha observado en praderas de la América del Norte, donde hierbas comunes y rudas, de cinco a seis pies de altura, se transforman en césped cuando se introducen allí animales en suficiente número”.

supervivencia de los pueblos oriundos. En pleno siglo XVIII, la población de Buenos Aires y sus alrededores se estima en mil habitantes y varios cronistas señalan la pobreza de la ciudad y la región. El bajo nivel tecnológico y la escasa población hicieron que se desarrollaran actividades de subsistencia, servicio y manufacturas destinadas al mercado local. Manuel Belgrano, como funcionario del Consulado, presentó proyectos para sembrar trigo y lino, crear escuelas de náutica y agricultura y curtir el cuero, plantar árboles y hacer extensión agraria sobre todo el territorio para capacitar a los habitantes en la conservación de los suelos (Belgrano, 1958).

Buenos Aires, además de tener establecimientos contaminantes ubicados aguas abajo del casco urbano a orillas del Riachuelo, era una ciudad desamparada y sucia con los caballos muertos pudriéndose en las esquinas y azotada por epidemias que el Cabildo enfrentaba con procesiones. A finales de la época colonial cambiaron los vientos y el virrey Vértiz creó un organismo de medio ambiente que verificó la calidad del agua y los alimentos, la higiene urbana y la observancia de la cuarentena de los enfermos.

En cumplimiento de las Leyes de Indias de Carlos V, los saladeros, mataderos y depósitos de cuero se instalaron sobre el Riachuelo para arrojar en él los residuos orgánicos. Después de la Revolución del 25 de mayo de 1810, a instancias de Mariano Moreno, se balizó la boca del Riachuelo y se dispuso la reparación de sus muelles y, posteriormente, su canalización y limpieza. En 1820, sin embargo, una violenta sudestada con secuela de crecientes destruyó parte del puerto, sesenta buques y varios edificios. En 1822, Bernardino Rivadavia (ministro de gobierno del general Martín Rodríguez) decretó el envío de saladeros, fábrica de velas y depósito de cueros al otro lado del “Río Barracas” (Riachuelo) por el mal olor que se percibía en la zona, aunque los desperdicios seguían arrojándose al río.

Durante el gobierno de Martín Rodríguez se contrató al ingeniero hidráulico Santiago de Bevans, quien formuló hacia 1823 tres propuestas para reformar la infraestructura portuaria: la primera situada frente a Retiro con un puerto de ultramar y otro de cabotaje; la segunda consistente en un dique en el actual barrio de La Boca, unido por un canal al Riachuelo; y la tercera, complementaria de ésta. Durante los primeros años de vida independiente predominaron las unidades autosuficientes y el manejo de los recursos naturales estaba condicionado por los límites de los mercados locales, la ganadería extensiva, la inseguridad generalizada y la política del libre comercio. Las condiciones ecológicas urbanas se deterioraron profundamente al avanzar el siglo XIX. En 1868 se produce una epidemia de cólera y en 1871 una de fiebre amarilla; esta última resultó tan grave que obligó a evacuar Buenos Aires y el Riachuelo estaba tan contaminado que testimonios de la época lo calificaron de “cadáver putrefacto”.

La inserción de la Argentina en la segunda mitad del siglo XIX en el esquema de la división internacional del trabajo produjo un modelo de país diferente: de un conjunto de entidades autosuficientes se pasa a un país entero que produce unos pocos bienes para el mercado internacional (lana, carne, cuero, cereales) e importa todo lo demás, pues se basa en un solo recurso: el suelo pampeano. Se mantuvieron rendimientos agrarios elevados por la estabilidad de los primitivos ecosistemas, la alta fertilidad de los suelos y el relieve plano que disminuía los riesgos de erosión.

Cultivar la pampa significó reemplazar gramíneas naturales por gramíneas cultivadas –un grupo biológico semejante al reemplazado que ocupa nichos ecológicos muy semejantes. A lo anterior se agregó la rotación de las parcelas que restituía la diversidad biológica a los ecosistemas –los contratos de arrendamiento imponían la rotación para evitar que el suelo perdiera su fertilidad. Este esquema se organiza de la siguiente manera, primero el espacio del Estado de Buenos Aires y luego el espacio nacional: una red de ferrocarriles con centro en el puerto de Buenos Aires que intermedia entre las estancias de la provincia de Buenos Aires o las provincias y el exterior. Con el impacto del ferrocarril convergente hacia el puerto crece su actividad y, con ella, necesidades que no pueden satisfacerse. En 1881, un buque de 500 toneladas que tardaba 100 días para descargar en Buenos Aires, en cualquier otro puerto lo hacía en 10 o 12. A su vez, el calado y el tonelaje de los barcos aumenta rápidamente, lo que hace cada vez más difícil la entrada al río. A partir de 1870 el problema portuario es considerado la “tercera prioridad nacional”.

En 1871 se prohíben las graserías y los saladeros sobre el Río Barracas, pues suponían que el ambiente insalubre fue uno de los causantes de la epidemia de fiebre amarilla que asoló la ciudad y fueron trasladados a Atalaya donde decayeron con el término de la esclavitud y el comienzo de los frigoríficos. Como consecuencia de la epidemia se impulsó la creación de obras de salubridad y el consumo de agua potable. En esa época se estableció un basurero municipal a la altura de Barracas y Pompeya hasta donde llegaba el “tren de las basuras” y allí se quemaba en hornallas. Luego el basural se extendió hasta el Bañado de Flores y junto a la quema se estableció el “Pueblo de las ranas” en el área donde actualmente se localiza la escuela; ese pueblo vivía de la recuperación de residuos. Prohibida la descarga de materia orgánica en 1871, comienza una depuración natural del río, convirtiéndose en un lugar de recreación.

En 1880 empeiza el periodo agroexportador de Argentina como proveedora de materias primas (carne, lana y cereales). Esto favoreció la concentración de frigoríficos en las orillas del Riachuelo, cuyos desechos, unidos a los del matadero que traía el arroyo Cildañez, más la “quema” ya mencionada, volvieron a contaminar el río. La capacidad del puerto de Buenos Aires se tornaba cada año más insuficiente para atender las demandas del comercio mundial y en septiembre de 1907 el gobierno nacional decidió encarar la ampliación portuaria. El proyecto se extendía al norte de Puerto Madero y estaba formado de seis dársenas abiertas, separadas por espigones y protegidas por dos escolleras. Como consecuencia de la Primera Guerra Mundial, en 1914, el Estado nacional argentino debió asumir la ejecución directa de las obras. La construcción de las cinco dársenas de Puerto Nuevo finalizó en 1919, y en 1932 se convirtió en el primer puerto de América Latina y de todo el hemisferio austral, pero en 1975 Puerto Madero quedó inactivo y en 1976 se da inicio involuntariamente a la creación de la actual Reserva Ecológica.

En 1930, luego de la caída de la Bolsa de Valores de Nueva York y la consiguiente crisis mundial, la Argentina comienza un periodo de industrialización por sustitución de importaciones. Este nuevo modelo de industrias produjo cambios en las sustancias volcadas al río, entre ellas químicos, metales pesados y derivados del petróleo, ya que se establecen industrias pesadas, textiles y alimenticias. El proceso de instalación de industrias se

desarrolló ampliamente, pero sin una planificación adecuada; las políticas crediticias accesibles alentaron el auge industrial, ya que los créditos fueron otorgados sin más que una garantía prendaria y la demostración de una real actividad productiva sin demasiado control. No hubo orientación económica de las líneas de crédito en función a objetivos planificados de desarrollo integral, sectorial o regional. Es decir, se instalaron industrias que se ubicaron según las pautas individuales de conveniencia de sus propietarios, próximas a cursos de agua donde descargar sus efluentes.

Durante la década de 1970, especialmente durante la última dictadura militar (1976), en la Argentina se inicia el periodo de globalización, aplicándose políticas neoliberales, entre ellas la libre apertura a las importaciones, lo que provocó el derrumbe de las industrias nacionales y el consecuente aumento de la desocupación. La continuidad de esta política en la década de 1990 cuadruplicó la pobreza en los partidos de la cuenca media y baja. En mayo de 1997 se inició el Plan de recolección de basura flotante o semi sumergida en una lancha acondicionada especialmente para recoger esos residuos, y para eso un equipo recorre las aguas contaminadas que van de Puente La Noria a Puente Alsina; entre los desechos recogidos están carcasas de heladeras y televisores, además de barcos hundidos.

SITUACIÓN ACTUAL

Actualmente el Río Matanza-Riachuelo es una de las cuencas más contaminadas del mundo. En esta cuenca de 2.238 km² vive aproximadamente 14% de la población argentina con el consecuente desarrollo de actividades antrópicas que resultan de una alteración del escurrimiento y del flujo del agua superficial y subterránea, además de la existencia de 20.000 industrias con el respectivo vertido de efluentes líquidos al río. Cabe destacar que las principales fuentes de contaminación son los efluentes industriales y cloacales sin tratar y los basurales. Esta situación se ve agravada porque muchos pobladores carecen de agua potable y cloacas. Según un estudio oficial realizado por el Comité Ejecutor del Plan de Gestión Ambiental y de Manejo de la Cuenca Matanza-Riachuelo, 80% de la contaminación existente en aguas del Riachuelo proviene de 19 empresas que vuelcan sus efluentes allí. El estudio señala que se encontraron sustancias altamente tóxicas y cancerígenas y es Sadesa la compañía que encabeza la lista de las empresas más contaminantes. El CEAMSE ha recogido del Riachuelo grandes cantidades de basura que se siguen arrojando al río –más de 1.000 toneladas entre plásticos, latas, maderas y metales.

Por su parte, Greenpeace, organismo no gubernamental, al presentar los resultados de sus estudios sobre la cuenca, determinó que la contaminación se debe a metales pesados como mercurio, plomo, cadmio y cromo, y la presencia de una importante gama de compuestos orgánicos, además de clorobencenos, aromáticos policíclicos, hidrocarburos y derivados fenólicos. Algunos efectos que producen sobre la salud son vómitos, diarreas, daño renal y hepático y cáncer. Según esta entidad se deben analizar las industrias, los procesos que emplean y los productos que generan.

En la actualidad, Acumar (Autoridad de la Cuenca Matanza Riachuelo) se ocupa del saneamiento de la Cuenca, la cual surgió luego de una causa judicial iniciada en el año 2004, más conocida como Caso Mendoza, en la que grupos de vecinos perjudicados presentaron una demanda reclamando la recomposición del ambiente y la creación de un fondo para financiar el saneamiento de la Cuenca, haciendo responsables de daños y perjuicios al Estado Nacional, la Provincia de Buenos Aires y la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. En julio de 2008, la Corte determinó quiénes son responsables de llevar a cabo las acciones y obras de saneamiento y el plazo para ejecutarse –aconsejando posibles multas para el caso de incumplimiento. En el marco del Plan de Saneamiento se controlan los efluentes de las industrias, se realizan programas de producción más limpia y tareas de saneamiento de basurales; se otorgan créditos a Pymes; la ciudad posee una red de monitoreo ambiental; se realizan campañas trimestrales de monitoreo de calidad de agua superficial que involucra a la totalidad de la Cuenca Matanza-Riachuelo y una extensión de 50 km de largo por 3 km de ancho en Franja Costera Sur del Río de la Plata, así como proyectos de educación ambiental en los que participamos activamente junto con el CIFA, Centro de Información y Formación Ambiental.

ESTUDIO DEL CASO TESTIGO

En la Argentina 85% de la población reside en áreas urbanas, por lo tanto, muchas de sus problemáticas son causantes de un mal uso de los recursos naturales y/o artificiales, como el inadecuado manejo de residuos, falta de acceso al agua potable y cloacas sin sistema de tratamiento, proliferación de antenas de telefonía celular y densificación sin los estudios de impacto ambiental (EIA), contaminación del aire por el tránsito automotor y la elevación de las napas freáticas, los transformadores con PCB, la aplicación de pesticidas en espacios verdes o vías de tren, y los ruidos. Además la energía y el agua, elementos básicos para la supervivencia de una sociedad cuya matriz energética en el país se basa mayormente en el petróleo y el gas, tienen impactos globales y locales por la prospección, destilación y aporte de gases de efecto invernadero. Las energías alternativas combinadas serán una solución viable en el futuro mediato, como lo plantea esta propuesta que, si bien se desarrolla en Villa Lugano, es válida para cualquier área urbanizada.

Hoy, donde se desprecia al ecosistema natural y se dilapidan los recursos locales, hay un déficit histórico de infraestructura sanitaria y tratamiento de desperdicios, gran contaminación de aire, napas subterráneas y aguas por efluentes industriales y basurales clandestinos en las zonas aledañas al Riachuelo, como es el caso de Villa Lugano que está en desventaja ambiental con respecto al resto de los barrios de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires o de Dock Sud, considerada zona de riesgo al presentar condiciones para un desastre ambiental. En el caso concreto del barrio de Villa Lugano –donde está situada la Escuela Técnica N° 13–, además del auge de la población urbana, el desarrollo industrial se ha dado en un inadecuado marco regulatorio que propició durante el siglo xx la instalación de empresas e industrias que hoy siguen funcionando, aunque en menor medida y

han provocado que la zona presente signos de contaminación del aire y, en el caso de Riachuelo por su cercanía, degradación del suelo (cementerio-desarmadero de autos), napas subterráneas y aguas a causa de efluentes industriales, depósitos en desuso (antiguas industrias y fábricas vacías), basurales clandestinos y gran cantidad de conjuntos habitacionales edificados en los últimos cuarenta años sobre terrenos baldíos bajos (basurales-antigua Quema) que traen serios problemas para la calidad de vida.

En la zona de la Villa 20, frente a la escuela, la contaminación de los acuíferos es desmedida y alarmante. La cantidad de gente sin cloacas es mucha y produce una gran cantidad de contaminación bacteriológica que afecta principalmente al nivel freático. La contaminación con metales pesados es aún peor, porque no sólo se contamina el nivel freático sino que traspasa el acuífero pampeano y podría llegar hasta el acuífero Puelche, que es la reserva de agua más grande de la Argentina. Como la contaminación ha estado presente desde mucho tiempo atrás, los metales están en el suelo en grandes concentraciones y no basta con quitar el cementerio de autos, ya que los metales se continuarán filtrando hacia las napas, por lo que hay que descontaminar el terreno para que esta contaminación se reduzca y no llegue hasta el acuífero Puelche. Por esto se planea la plantación en la zona de flora autóctona fitocorrectiva, método que puede contribuir en gran medida a evitar la degradación del terreno y del acuífero Puelche que es el único con aguas no degradadas.

Al concebir a Villa Lugano como ecosistema humano, se decide profundizar en su vulnerabilidad socio-ambiental, a partir de la tabulación y análisis de encuestas realizadas entre agosto y octubre de 2009 a 1600 personas que viven, trabajan y/o estudian en Lugano. Los resultados coinciden, en líneas generales, con los índices oficiales que reflejan, en cierta medida, la profunda crisis socio-ambiental que se padece fundamentalmente en las zonas ribereñas, donde sus habitantes se sienten cada vez más perjudicados y abandonados. Si bien se observa al responder a la pregunta 1: ¿Considera usted que Lugano es un barrio “habitabile”? que casi 50% de las personas opinan que el barrio es un lugar habitable, al responder a la pregunta 3: “De acuerdo al conocimiento que usted tiene del barrio, ¿cómo es en promedio la situación socioambiental?” o sólo 31% de las personas opinaron que ésta es buena; y 4: “Comparando con la situación socioambiental de seis meses atrás, ¿cómo considera la actual situación del barrio?”, 22% opinó que la situación mejoró, mientras 44% estimó que se mantuvo igual y 20% que la situación empeoró.

Se sigue investigando sobre el tema y se profundiza sobre la identificación y análisis de diferentes tipos de contaminantes y de los efectos de la contaminación en el ambiente, así como en la población y las secuelas que dejan las enfermedades provocadas por la contaminación y sus consecuencias, con lo cual se podrán actualizar las campañas de concientización y darles seguimiento continuamente. También se amplía y reorganiza un banco de datos a partir de la obtención, observación, análisis, selección y clasificación de datos obtenidos en diferentes fuentes como archivos y bibliotecas. Se continúa con las entrevistas orales de historias de vida no sólo a los habitantes más antiguos y destacados de la Villa 20 y de la comunidad en general para conocer las necesidades socioambientales de Villa Lugano, sino también a diferentes especialistas para abordar de mejor manera la propuesta, dada

la complejidad de los problemas por resolver. Estas entrevistas dieron un resultado similar al de las encuestas y el mapa verde.

En el año 2008 se diseñó y planificó la observación, el análisis e interrelación de los datos obtenidos en las salidas para la confección del mapa barrial que se dio por terminado en abril de 2009; a partir de ese análisis se planifica, diseña y confecciona el mapa verde barrial de la Villa 20, los alrededores de la escuela y las calles cercanas más importantes. Este trabajo fue indispensable para encontrar soluciones viables al problema socio-ambiental de sus habitantes –muchos de ellos integrantes de dicha comunidad educativa–, ya que permite percibir los recursos del entorno, descubrir falencias, elaborar propuestas y participar activamente en mejorar el ambiente, además se prevé su ampliación a todo el barrio en un futuro.

En un primer recorrido –y la posterior confección de un informe ambiental patrimonial natural y cultural del barrio– se sondea entre mayo y noviembre del año 2009 el estado en que se encuentran los espacios verdes. A partir de finales de abril de 2010 se retoma este sondeo contando con el asesoramiento de la Agencia de Protección Ambiental de Calidad de Aire en la Ciudad de Buenos Aires (CIFA) y se realiza el monitoreo de líquenes como bioindicadores de contaminación del aire. En los años 2010 y 2011 trabajamos en el aula el acercamiento a la problemática del barrio en las cátedras de Educación Cívica, Física, Geografía y Matemáticas, analizando conceptos clave de ambiente, problemática ambiental, problemas ambientales urbanos, recursos como aire, agua, suelo y su importancia, así como bioindicadores para la medición de la calidad del aire.

Salimos al barrio y realizamos el monitoreo de bioindicadores; en este caso en particular, realizamos mediciones de líquenes en los alrededores de la escuela y dentro de ella. Tuvimos en cuenta la ubicación, el tipo morfológico de líquen encontrado y, como consecuencia, analizamos cómo pudo influir la contaminación en él y medimos la cantidad de autos que recorrían la zona en un minuto. Se volcaron los datos en planillas y luego se graficó la información obtenida, lo cual contribuyó a realizar el mapa de calidad de aire de la ciudad de Buenos Aires.

A partir de este relevamiento, junto con el de otros equipos de investigación de otras escuelas de la ciudad de Buenos Aires que forman parte de esta red de control de calidad del aire, el CIFA construyó un mapa que identifica sectores con abundancia líquénica distinta y que se correspondan con zonas de diferentes índices de contaminación cotejados con la nueva Red de Calidad Atmosférica de la Ciudad.⁵

La información que contiene el mapa permite advertir los recursos del entorno, descubrir falencias, elaborar propuestas y participar de manera activa en el mejoramiento

5. El proyecto es coordinado por educadores ambientales del CIFA y cada investigación acompañada por tutores-estudiantes universitarios de carreras afines del Instituto de Formación Técnica Superior de la ciudad; en el marco de las Leyes de Educación Ambiental Núm. 1687 y de Calidad Atmosférica de la CABA Núm. 1356 y el Fallo Núm. M.1569 XL “Caso Mendoza” de la Corte Suprema de Justicia, la Unidad de Relaciones Institucionales Comunicación e Información (URRIICI) de APRA del GCBA. Los resultados son volcados en un mapa de calidad de aire de la CABA, acompañando el sistema de monitoreo del aire de la ciudad.

del ambiente. La preparación del mapa verde o ambiental del barrio nos ha permitido percibirlo en forma más amplia al interconectar los caracteres naturales con los urbanos y asumir la responsabilidad ciudadana.

En el transcurso del año 2010, algunos alumnos participaron en la Travesía Acumar que consiste en un recorrido de cuatro días de duración, desde la cuenca alta del Río Matanza-Riachuelo hasta su desembocadura, siguiendo determinadas postas pensadas para ilustrar los distintos usos del espacio. Esas postas fueron seleccionadas teniendo en cuenta aspectos históricos, ambientales, culturales, sociales, etc. En la mencionada travesía participaron 30 jóvenes que representaban a escuelas secundarias ubicadas en las distintas jurisdicciones de la Cuenca. En ella pudieron presenciar y entender las complejidades sociales y ambientales presentes en las distintas jurisdicciones, lo que les permitió difundir las acciones realizadas hasta el momento y ser protagonistas de nuevas iniciativas, al generar así un cambio de conciencia y una nueva actitud con relación al ambiente.

Durante el año 2011 llevamos adelante con el CIFA un proyecto tendiente a registrar la biodiversidad en el ámbito de la escuela y su área cercana. En la salida al campo se midió la calidad del aire mediante observación de líquenes y se compararon los ejemplares que encontraron en árboles de la escuela, con los del Parque Roca y la Reserva Ecológica; además, se analizó el agua del Lago Lugano dentro del Parque Roca cercano a la escuela con reactivos pertinentes, examinando la temperatura, turbidez, pH, saturación de oxígeno, etc. Se midió la biodiversidad mediante la observación de la presencia de distintas especies vegetales y animales en 1 m², comparando el suelo de la escuela con el del Parque Roca y la Reserva Ecológica. Los datos se volcaron en planillas y se graficaron, luego se redactó un informe y a fines de noviembre, en las instalaciones del CIFA, se expuso el trabajo realizado, comparándolo con lo efectuado por otras escuelas pertenecientes a distintos barrios en contacto con la Cuenca dentro de la ciudad de Buenos Aires.

Simultáneamente se comprueba que muchos de los habitantes de la Villa 20 carecen de red de agua potable y tienen que consumirla de las napas subterráneas. Extraen agua por medio de pozos, los cuales no son muy profundos; esta agua proviene del nivel freático y presenta un alto nivel de contaminación bacteriológica que se produce por las cámaras sépticas. En la Villa 20 se agrava esta problemática debido a que en muchas manzanas no existen correctos sistemas de desagües cloacales y la gran mayoría de sus habitantes tienen cámaras sépticas, las cuales en su totalidad o presentan filtraciones hacia las napas o directamente no tienen protección para filtraciones, contaminando mucho más las aguas del nivel freático. La instalación de biodigestores como cámaras sépticas servirá para que en la Villa 20, como en cualquier otro lugar donde no haya cloacas, no se siga contaminando el nivel freático con materia fecal humana, para que con el tiempo la contaminación bacteriológica en dicho nivel sea considerablemente menor.

El proyecto propone la construcción de un biodigestor por casa o cada dos casas que desemboca en cada manzana a un reservorio a través de caños tratantes, ya que con el reciclaje de los desperdicios, cuanto más gente alimenta el digestor, mayores van a ser los beneficios que se logren y así se evita la contaminación de la tierra. Como primer paso, la Escuela construyó un “biodigestor” anaeróbico como prototipo, y para ello se

pensó en un tanque de polietileno con capacidad de 500 litros. El diseño propuesto permite adicionar residuos orgánicos diariamente. Vale aclarar que según el tanque disponible, así será la cantidad de biogás producido por el digestor. Los usos que se podrían dar al biogás serían cocinar algunos alimentos, proporcionar iluminación, calefacción u otros requerimientos caseros. Se pensó construir el biodigestor de acuerdo con la disponibilidad de recursos económicos con que se contaba para el proyecto; además se trató de fortalecer la idea de “las tres R: reducir, reusar y reciclar”.

Por otro lado, el reciclado de basura (muchos de los residuos sólidos suelen ser tóxicos o avivar la proliferación de plagas que perjudican la calidad de la vida humana y de otras especies, alteran el ambiente y provocan importantes desequilibrios ecológicos) no sólo sirve para alimentar a los biodigestores y ayudar a la limpieza y saneamiento de la zona, sino que evita que los gases emanados por los desechos se acumulen en la atmósfera, minimizando así la emisión de gases que intensifican el calentamiento global. En tal sentido, se efectúan campañas de concientización,⁶ realizando los talleres dentro de la escuela, en jardines de infantes y escuelas primarias de la zona; para este fin se cuenta con la preparación de los materiales que se utilizan en los talleres. Al mismo tiempo, como propuesta dentro del proyecto, surge la idea de erigir un invernadero para plantar, sembrar y producir plantas fitocorrectivas; su construcción se realizó en un lugar abierto, rodeado de distintas especies arbóreas y se consideró su orientación.

El proceso de fitocorrección se plantea a partir de la construcción de pequeños reservorios en los que plantas y árboles descontaminen las aguas y suelos ya contaminados, al actuar como filtros biológicos que pueden descomponer o estabilizar metales pesados; se trata de una técnica de limpieza pasiva que consiste en la absorción de metales contaminantes mediante las raíces de las plantas y su acumulación en tallos y hojas. Lo más urgente para el grupo es la construcción de reservorios en distintos sectores dentro de la Villa 20 y bordeando las vías del ferrocarril y del cementerio de autos con plantas fitocorrectivas autóctonas como el seibo, tacuara, palmera pindó, algarrobo, coronillo, ombú, timbo, laurel criollo, espinillo, palo amarillo, entre otros. Hoy, las organizaciones comunales ya se interesaron en plantar los árboles que están creciendo en el invernadero de la escuela y siguen su desarrollo.

A raíz de que en el suelo, al estar tan contaminado no se puede utilizar ningún tipo de fertilizante o abono químico para el crecimiento de las plantas, el biodigestor ofrece la ventaja de que su producción resulta en un fertilizante natural y no nocivo para el ambiente. Además, el hecho de plantar árboles y tener espacios verdes cuidados favorece la preservación de temperaturas menos extremas y de los ciclos naturales. Por otra parte, el que los espacios verdes tengan flora y fauna nativas es importante para la calidad ambiental. La Organización Mundial de la Salud (OMS) recomienda un espacio verde de 20 m² por

6. A partir de octubre de 2008, junto con especialistas y organizaciones intermedias se diseñan y se ofrecen charlas informativas, cine debate y talleres sobre la contaminación de la Cuenca Riachuelo-Matanza, residuos, construcciones naturales y energías alternativas para la comunidad educativa.

habitante, condición que no se cumple todavía en la mayoría de las grandes ciudades argentinas; Buenos Aires, por ejemplo, no alcanza los 4 m² por persona.

CONCLUSIONES

Por todo lo expuesto como parte activa de un proyecto concreto socioambiental dentro de una institución escolar y trabajando junto con la comunidad, creemos que la educación ambiental es un sistema pedagógico novedoso y crítico, y que bien empleado puede cambiar muchas de las estructuras obsoletas; pero para ello es necesario modificar políticas educativas y trazar programas con un diseño curricular acorde para que estos planes puedan tener resolución real, interdisciplinaria e interinstitucional. En este proyecto se implementan metodologías de observación-experimentación cuantitativas y cualitativas, *focus group*, talleres educativos, la producción de un sistema de energía renovable y fito-corrección con plantas autóctonas, asesorados por diferentes instituciones locales, nacionales e internacionales, como Fundación UOCRA y CIFA.

Con esta propuesta pedagógica se intenta: 1. Recuperar “el sentido del hacer cotidiano en la escuela incluyendo a la comunidad local”; 2. Incentivar el pensamiento crítico, creativo y anticipador, en el cual se aprenda a aprender y a enseñar la complejidad y sus responsabilidades éticas, sociales y ambientales; 3. Permitir y promover la construcción de espacios para la educación ambiental en la escuela; y 4. Generar cambios pequeños donde se piense que la sustentabilidad constituye un proceso largo y complejo, pero posible.

Por su parte, la propuesta pedagógica consiste en: 1. Aumento de espacios verdes; 2. Recuperación de flora nativa; 3. Saneamiento de suelos contaminados; 4. Mejoramiento de la calidad del aire y del agua; y 5. Concientización ambiental. Además, tiene como finalidad: a) mejorar la interrelación escuela-comunidad; b) mantener una mirada más amplia para revertir la falta de identidad de la población y la acelerada pérdida de las reservas naturales y culturales; c) la modificación de hábitos de salubridad de la comunidad educativa para lograr una mejor calidad de vida; d) lograr una mayor participación y compromiso grupal en acciones hacia el abordaje de las problemáticas ambientales como: reducción del consumo de gas, reducción de basura; e) cuidar los espacios verdes mencionados en conjunto con el CIFA, con la Asociación barrial de espacios verdes nativos asociados a corredores biológicos, el CGP N° 8 y otras organizaciones barriales y escuelas de la zona.

En este sentido, la ética ambiental ayuda a construir un escenario cultural en el que sea posible la tolerancia y la convivencia no signifique conformidad sino diálogo y compromiso, y cuyos principios⁷ intenten lograr una armónica convivencia naturaleza-cultura-

7. Principios de ética de la sustentabilidad: 1. Integridad de los valores humanos y las identidades culturales. 2. Condiciones de productividad y regeneración de la naturaleza. 3. Principios que emanan de la relación material y simbólica que tienen las poblaciones con sus territorios, recursos naturales y ambiente. 4. Los pueblos ancestrales con sus prácticas culturales de uso sustentable de la naturaleza.

sociedad. No basta con entender el mundo, es necesario aprender a disfrutarlo. Tal vez sea éste un pequeño paso en el camino de una nueva interacción entre el hombre y la naturaleza con la cual se logre establecer una convivencia sin agresión, construyendo una relación mucho más sustentable en la cual, en un futuro cercano, la Argentina pueda encontrar nuevos caminos para aprender a valorar a cada uno de sus habitantes por igual, así como a sus inagotables recursos naturales. Para poder salir de la profunda crisis en la cual está sumergido el país, se deberá comprender que no hay progreso humano sin la protección del medio ambiente. El tiempo dirá si esto es realmente posible o sólo una utopía más de un grupo de argentinos.

REFERENCIAS

- Academia Nacional de la Historia Argentina (1996-1997). *Cuarto Congreso Nacional y Regional de Historia Argentina*, tomos 1-4, capítulos relacionados con la forma de vida en los siglos xvii a xix en la región rioplatense, Buenos Aires.
- Archivo de la Nación. Catastro, CABA y Gran Bs. As. Mapas, planos y referencias.
- Barranco Saiz, F. (1982). *Técnicas de marketing político*, Pirámide, Madrid.
- Belgrano, M. (1958). *Escritos económicos*, Raigal, Buenos Aires.
- Bilorca, D., et al. (1999). *Ecología urbana y rural*, Santillana, Buenos Aires.
- Brailovsky, A. (1977). *El ambiente en la sociedad precolombina*, Prociencia-Conicet, Buenos Aires.
- (1977a). *El ambiente en la sociedad colonial*, Prociencia-Conicet, Buenos Aires.
- Brailovsky, A. y D. Foguelman (1993). *Memoria verde*, Sudamericana, Buenos Aires.
- Busaniche, J. L. (1988). *Estampas del pasado*, páginas relacionadas con el ambiente y costumbres en el Río de la Plata y región pampeana en los siglos xvii, xviii y xix, Hispanoamericana, Buenos Aires.
- Darwin, C. (1968). *Un naturalista en el Plata*, C.E.A.L., Buenos Aires.
- Forguelman, D. y E. González (2004). *Ecología y medio ambiente*, Conicet, Buenos Aires.
- Gonzalez, A. R. y J. Perez Gollan (1971). *Argentina indígena en vísperas de la Conquista*, Paidós, Buenos Aires.
- Ibarra Grasso, D. E. (1967). *Argentina Indígena*, TEA, Buenos Aires.
- Halperin Donghi, T. (1961). *El Río de La Plata al comenzar el siglo xix*, Facultad de Filosofía y Letras de la UBA, Buenos Aires.
- Kossok, M. (1992). *El virreinato del Río de La Plata*, La Pléyade, Buenos Aires.
- Lafuente Machain, R. de (1980). *Buenos Aires en el siglo xvii y xviii*, MCBA, Buenos Aires.
- La Greca, M. et al. (1999). *Tratamiento, eliminación y recuperación del suelo*, Mc Graw Hill.
- Marengo de Tapia, M. (1983). “La ciudad y sus espacios abiertos”, en *Summa Colección Temática*, 3: 14, Buenos Aires.
- Martinez Sarasola, C. (1992). *Nuestros paisanos los indios*, Emecé, Buenos Aires.
- Otonello, M. y A. M. Lorandi (1987). *Introducción a la arqueología y etnología*, Eudeba, Buenos Aires.

- Paula, A. de (1985). "La escala comarcal en el planeamiento indiano: estructura territorial y evolución de la campaña bonaerense", en *Seminario La ciudad Iberoamericana*, Comisión de Estudios Históricos de Obras Públicas y Urbanismo de España, Buenos Aires. Copia mimeografiada.
- Petroni, C. y R. Kenigsberg (1966). *Diccionario de Urbanismo*, Cesarini, Buenos Aires.
- Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente-Red de formación Ambiental para América Latina y el Caribe (2002). PNUMA, México.
- Silvestri, G. (2003). *El color del río. Historia cultural del paisaje del Riachuelo*, Universidad Nacional de Quilmes, Buenos Aires.
- Universidad Nacional del Comahue (2004). *Dossier Bibliográfico del Módulo IV Ecología de las Organizaciones Humanas*, Buenos Aires.

Riesgos de habitabilidad urbana ocasionados por el cambio climático: el caso de México

Jan Bazant

ANTECEDENTES DE AMENAZA, VULNERABILIDAD URBANA Y RIESGOS

Esta sección se refiere a los principales conceptos que se articulan para comprender los riesgos de habitabilidad urbana ocasionados por el cambio climático. Particularmente, el concepto de riesgo hace referencia a la probabilidad de que a un centro urbano (personas, edificaciones, redes de infraestructura) le ocurra algo nocivo o dañino. Para que exista un riesgo debe haber tanto alguna amenaza o peligro como una población vulnerable a sus impactos. La vulnerabilidad es la propensión a que una población, sus edificaciones o sus sistemas/redes sufran daños, o bien, sea afectada la naturaleza misma que la rodea. El riesgo es, en consecuencia, una condición latente o potencial y su grado depende de la probable intensidad de la amenaza y de los niveles de vulnerabilidad existentes. Por lo anterior, la amenaza y el riesgo no deben ser considerados como sinónimos, pues el grado de riesgo siempre está en función de la magnitud de la amenaza y de la vulnerabilidad (Lavell, 1996; Fernández, 1996). Las amenazas podrían identificarse como:

- *Amenazas naturales.* La proximidad de mares, lagos, ríos o cauces de temporal y montañas, entre otros, son elementos naturales, normalmente benignos, que ofrecen recursos y oportunidades para la vida humana por el acceso al agua y a los medios de transporte o fertilización de zonas productivas; sin embargo, se convierten en amenazas por la presencia de huracanes o tormentas tropicales que producen altas marejadas con ventarrones, concentraciones pluviales torrenciales que inundan las partes bajas o arrasan con bordos de las barrancas y tienden a aumentar la probabilidad de amenaza por el impacto del cambio climático.
- *Amenazas socio-naturales.* Los procesos y eventos naturales establecen límites o fronteras “naturales” al desarrollo de la sociedad y de las ciudades; son, por lo general, inmutables y producen cambios en el comportamiento de una comunidad

como puede ser la construcción de una presa, diques o muros de contención y por supuesto la construcción de la misma ciudad. Éste es el caso de las inundaciones, derrumbes o hundimientos diferenciales que ocurren dentro de un contexto urbano; asimismo, el vertido de desechos a cielo abierto –sean aguas residuales, basura o desechos industriales– contaminan al medio y alteran su comportamiento pues pierde capacidad de resiliencia, es decir, de regeneración. A diferencia de las amenazas naturales que son relativamente previsibles mediante monitoreos climáticos y de acciones humanas planificadas (programas de contingencia o de desastres), las amenazas socio-naturales no son prevenibles y tienen enorme potencial para causar daño a la salud y a la productividad del medio.

En cambio, la vulnerabilidad significa la propensión a sufrir daño, pero a la vez representa una medida de las dificultades que enfrenta una sociedad para recuperarse del daño sufrido. La vulnerabilidad es socialmente construida, por lo que se expresa en condiciones de inseguridad social. En el contexto urbano, se relaciona tanto con la estructura, forma y función de la ciudad, como con la característica de los diversos grupos humanos que ocupan el espacio y sus propios estilos de vida. Para disminuir la vulnerabilidad urbana se hace necesario intervenir en las condiciones que la generan y reparar los daños ya hechos, lo cual se convierte en un proceso sin fin. Los contextos urbanos en donde se hace más manifiesta son los siguientes:

- *La concentración, densidad y la centralización.* Tal vez la característica más notoria de lo urbano se relaciona con el grado de concentración y densidad de la economía capitalista y de la población que, a su vez, se relaciona con los factores de producción y consumo. Tanto la concentración como la centralización son resultado de modelos de desarrollo económico y político que han prevalecido en la mayoría de los países en los últimos siglos. Si a estos factores se les agrega una alta densidad, significa una vulnerabilidad de grandes proporciones, ya que si existe una crisis económica o impacto por el cambio climático, las repercusiones en la población son enormes, tanto en sus bienes materiales como en la infraestructura urbana.
- *La complejidad e interconectividad de la ciudad.* Los centros urbanos comprenden sistemas cuya complejidad aumenta conforme lo hace el tamaño de la ciudad. Este sistema intra-urbano con interconectividad e interdependencia en cuanto a actuación, funciones, producción, consumo, comercio, vivienda y lugares de trabajo, entre otros, está entrelazado por complejos sistemas de transporte, redes de agua, alcantarillado, electricidad, telefonía, etc., lo que significa un alto grado de vulnerabilidad de la estructura frente a eventos derivados del cambio climático.
- *La ciudad informal.* El intenso crecimiento demográfico de las últimas décadas, en contraste con una menor tasa de desarrollo económico en el país, ha generado un gran desequilibrio en la distribución del ingreso, por lo que hoy en día, las ciudades concentran mayoritariamente a grupos de menores ingresos. De aquí que la “informalidad”, tanto en el proceso de asentamiento de la población dentro de las

ciudades como en procurarse su sustento cotidiano, se ha vuelto cada vez más dominante dentro del contexto urbano, lo que deriva en el asentamiento de vastos sectores de población dentro de las periferias urbanas, esto es, sobre los terrenos más baratos y más vulnerables a amenazas.

- *La degradación urbana y la vulnerabilidad estructural.* La degradación no solamente se aplica al entorno natural, sino también al ambiente construido en la ciudad. La población de bajos ingresos utiliza materiales de bajo costo o reciclados y auto-construye a su mejor entender las ampliaciones graduales de su vivienda, por lo que este tipo de asentamientos precarios se vuelven más vulnerables a sismos, inundaciones, deslizamientos o hundimientos del terreno, y llegan a cobrar un alto costo en la vida y pérdidas materiales de sus habitantes.
- *La vulnerabilidad política e institucional.* Reducir la vulnerabilidad en las ciudades requiere de un compromiso político e institucional que garantice mayor seguridad en el futuro y respaldado por normas e instrumentos de control legal apropiados. Si bien en nuestro medio los desastres ocasionados por el cambio climático y sismos han alertado a las autoridades para buscar mecanismos de ayuda a la población, como el de protección civil en cada municipio, Centro Nacional de Prevención de Desastres (Cenapred), ONG, Cruz Roja y hasta el ejército, las cien ciudades mayores de 100 000 habitantes, ubicadas en las más contrastantes regiones geográficas, hacen muy difícil la práctica de la planificación urbana, sectorial o social para la prevención de desastres climáticos.

La variedad de amenazas existentes se combina con los más diversos procesos de vulnerabilidad para crear distintos contextos de riesgo dentro de los espacios urbanos. Y claro que estos varían de acuerdo con el tamaño del centro urbano, de la posición geográfica dentro de su cuenca hidrológica y de las cualidades de suelos, topografía y demás características naturales. De ahí la importancia de entender estos procesos de conformación de riesgos para poder identificar los factores principales que contribuyen a su evolución y estar eventualmente en condiciones de reducirlos en lo posible –si bien no eliminarlos ni anticiparlos–.

1. Tipos de riesgos urbanos

Entonces, el riesgo es la probabilidad de exceder un valor específico de consecuencias económicas, sociales o ambientales en un sitio en particular y durante un tiempo de exposición determinado; se obtiene al relacionar la amenaza o probabilidad de ocurrencia de un fenómeno de una intensidad específica con la vulnerabilidad de los elementos expuestos. Los riesgos más comunes a que se enfrenta la población y una ciudad son:

- La salud de la población urbana y el medio urbano en general como factor de riesgo para la salud de sus habitantes: distribución espacial de las epidemias, estrés urbano y otros.

- Los riesgos de tipo biológico, es decir, la proliferación de bacterias, de insectos vectores de enfermedades y los peligros de tipo sanitario (por diseminación de basura y aguas negras) que se pueden manifestar en una catástrofe natural.
- Los riesgos físico-químicos como la contaminación del aire, del agua y sus consecuencias en la salud humana o en las actividades urbanas.
- Los riesgos tecnológicos como la contaminación industrial, la vulnerabilidad de las redes y la dependencia del funcionamiento urbano en relación con una multiplicidad de redes cada vez más complejas.
- Los riesgos morfo-climáticos, en especial aquellos ligados al crecimiento urbano, a la ocupación del suelo, al manejo o la falta de manejo del sitio urbano, como inundaciones, aluviones o deslaves.
- Los riesgos naturales: sismos, erupciones volcánicas y sus implicaciones sociales e institucionales.

Aparte de los riesgos señalados, el gobierno, mediante sus programas de prevención y de contingencia, ha mitigado algunos: los de salud, los biológicos y, en menor grado, los físico-químicos. Sin embargo, en la actualidad los riesgos que más afectan a la población y sus ciudades son los derivados del cambio climático.

2. Categorías de riesgos

Cada uno de los riesgos ya mencionados tiene parámetros técnicos que son utilizados para medir la gravedad o el impacto del riesgo sobre la población o centro urbano en que habita. No obstante, todos tienen en común un criterio similar de jerarquización:

- *Muy alto*. Es el nivel de riesgo que ocasiona daños irreparables a la población como la pérdida de vidas humanas y heridos de gravedad provocados por cualesquiera de las amenazas, pero generalmente derivados de huracanes o temblores de alta intensidad. Los daños pueden destruir total o parcialmente la estructura física de una ciudad, la cual podría ya no ser reconstruida.
- *Alto*. Se tiene el mismo origen de amenaza, pero de menor intensidad; el riesgo alto presenta menor grado de daño material, de pérdidas humanas y lesionados. Los daños materiales pueden ser reconstruidos a un alto costo.
- *Mediano*. El nivel intermedio de riesgo muestra un parámetro en el cual existe daño a la población o centro urbano, pero éste puede ser restaurado a su estado original con el apoyo del gobierno local y fondos de contingencia.
- *Bajo*. Este nivel de riesgo se refiere a aquel en que la población o centro urbano se ven afectados temporalmente en su funcionamiento. En general, el daño ocasionado es reparado sin mayor problema por las autoridades municipales.
- *Muy bajo*. Usualmente se refiere a zonas aledañas a las ciudades, todavía no pobladas y que conservan un uso agrícola; al tener cauces naturales, suelos con pastizales y vegetación están en capacidad de desalojar la zona por una tormenta tropical o soportar un sismo que ocasione pocos daños.

BREVES REFERENTES URBANOS Y GEOCLIMÁTICOS DE MÉXICO

1. Crecimiento demográfico y urbano

En los últimos sesenta años, México, como cualquier otro país latinoamericano, ha experimentado el fenómeno de explosión demográfica que cuadruplicó su población de 26 millones en 1950 a 108 millones en 2010; pero además, en ese mismo lapso, la población urbana total del país aumentó sustancialmente de 26% en 1950 a 80% en 2010. Como resultado, las ciudades incrementaron su tamaño entre siete y diez veces.

Esto condujo a que la creciente población de diversos niveles socioeconómicos pugnara por un espacio vital en donde ubicarse dentro de las ciudades –los más visibles fueron los extensos asentamientos de habitantes de bajos ingresos. Sin embargo, a partir de 1990 da inicio un decremento demográfico y se proyecta que para el año 2050 la población del país será de 122 millones, lo cual pone en relieve que el crecimiento demográfico en el futuro no será significativo, pues 88% de la población ya existe en la actualidad. Este bajo incremento demográfico reducirá la presión de una futura expansión urbana en la mayoría de las urbes, pero la mancha urbana de las ciudades está presente y el daño ambiental generado en sus entornos ya está hecho.

Para tener una idea de la magnitud del problema, diremos que México es un país con una superficie de 1959 millones de km² y va del paralelo 14° al 32° latitud norte. Además tiene 10 000 km de litoral en los océanos Pacífico, Atlántico, Caribe y Golfo de México, con un mar patrimonial que tiene una franja de 12 millas náuticas a lo largo de sus costas. Existen cuatro metrópolis con población mayor a los tres millones de habitantes (la Ciudad de México, con casi 20 millones de habitantes); 18 de sus ciudades tienen o tendrán en un futuro próximo un millón de habitantes, 20 ciudades con población mayor a 500 000 habitantes, 84 ciudades con población entre 100 000 y 500 000 habitantes, 64 ciudades entre 50 000 y 100 000 habitantes, 572 poblados entre 10 000 y 50 000 habitantes, 711 pueblos entre 5 000 y 10 000 habitantes, y el resto de la población vive dispersa dentro del vasto territorio en pequeños poblados menores de 5 000 habitantes. Podría decirse que cada región geográfica tiene una ciudad hegemónica en torno a la cual gira predominantemente la actividad comercial y de equipamiento de sus ciudades menores y poblados; aunque de manera secundaria, cada una de las mencionadas ciudades hegemónicas tiene estrechas ligas con ciudades de otras regiones.

2. Aspectos biogeográfico e hídrico del territorio

México es un país montañoso, existe una cordillera a lo largo de la costa del Pacífico y otra a lo largo del litoral del Golfo de México; en la parte central se encuentra un altiplano con altitud media de 2 000 metros sobre el nivel del mar. Es importante destacar esta variación geológica, que genera dos principales regiones biogeográficas con sus respectivos climas: la neártica, arriba del Trópico de Cáncer (en el paralelo 27° norte) y la neotropical debajo de esta latitud. La neártica, en la que predomina el clima árido y seco, se ubica en la parte norte del país, en tanto que la neotropical se refiere a regiones semiáridas y

tropicales con climas cálidos y templados. Estas consideraciones son importantes ya que de las condiciones biogeográficas se puede deducir cuáles son las regiones del país más vulnerables a sequías y ciclones. Por otra parte, la región templada del altiplano central que por siglos tuvo un clima estable, con el cambio climático se ha ido tornando fluctuante en cuanto a precipitación pluvial y clima, y ahora también está sujeta a catástrofes climáticas; de tal manera que hoy en día cualquier región del país está expuesta a sufrir algún desastre climático.

El país recibe 1515 millones de metros cúbicos (Mm³) de precipitación anual promedio, de los cuales 72% se pierden por evapotranspiración, 22% escurren superficialmente por cauces de temporal hacia el mar sin ser mayormente aprovechada y sólo 6% se filtra para recargar los acuíferos de los cuales vive la población urbana y que alimentan las actividades económicas del país –agricultura, industria y demás–. En la región árida del norte las lluvias son de menos de 500 mm al año, en la templada o semiárida llueve de 750 a 1500 mm anualmente y en la tropical se presenta una precipitación pluvial que llega a 3 000 mm al año (Conagua, 2008).

3. Algunas características físico ambientales de las ciudades

Con el propósito de entender la configuración de las ciudades y la susceptibilidad de éstas ante desastres climáticos, se presenta un esquema que busca resumir sus características geomorfológicas más comunes. La mayoría de las ciudades al interior del país fueron fundadas en cruces de rutas comerciales de carreteras, en cerros con minerales y metales, en la proximidad de terrenos fértiles para agricultura y, por supuesto, en bahías marítimas. Por lo general se ubican sobre territorios con pendiente ligera, próximas a una sierra que las abastecía de agua y contenía bosques que fueron utilizados inicialmente como combustible (leña, carbón) y después para la construcción de viviendas. El propio relieve del terreno configuró los cauces de escurrimiento del agua que provenían de la sierra.

De este modo, al crecer la población y expandirse las ciudades, lo hacen en todas las direcciones aunque inicialmente siguen el acceso que les proporcionan las carreteras. La expansión se hace tanto sobre terrenos agrícolas como en áreas con pendientes y barrancas, así como sobre todo tipo de suelos: arenosos, arcillosos, volcánicos, salitrosos, entre otros; lo cual presenta posteriormente serios problemas en las edificaciones y redes de infraestructura. Al carecer de una planeación urbana efectiva que ordenara este explosivo crecimiento, las ciudades se expandieron de manera desordenada; sin embargo, se ha observado que los terrenos con mejores vistas y accesibilidad fueron ocupados por grupos de ingresos medios y altos, en tanto que en aquellos que presentan problemas en suelos y son de difícil accesibilidad se establecieron grupos de menores ingresos.

IMPACTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO SOBRE LAS CIUDADES

El cambio climático ha traído severas repercusiones en la vida de la población de México, ya sea porque habite en climas áridos y exista severa escasez de agua o porque el clima

sea tropical y abunde el agua. Asimismo, el clima templado del altiplano del país, que antes era confortable y con suficiente agua, está empezando a experimentar tanto los efectos de una gradual sequía debida al calentamiento global, como de inundaciones ocasionadas por las tormentas formadas por los huracanes que azotan la costa del Pacífico y la del Golfo de México. Todo el país está bajo una creciente amenaza derivada del cambio climático con altas vulnerabilidades, debido a la concentración demográfica que ha impulsado que las ciudades se expandan anárquicamente, degradando con ello el medio ambiente que las rodea. Al expandirse sobre todo tipo de terrenos, todas las ciudades del país tienen zonas de muy alto riesgo a inundaciones, deslaves o hundimientos que afectan las viviendas, las vialidades y la funcionalidad de sus sistemas operativos. En las ciudades ubicadas sobre climas áridos y semiáridos, el incremento de la temperatura ha ido reduciendo sus reservas hídricas, por lo que ahí toda su población está en alto riesgo creciente. Para ilustrar las definiciones anteriores y mostrar la gravedad con que impacta el cambio climático a la población y sus ciudades, se presentan algunos ejemplos. Estos casos-estudios buscan ser representativos de la diversidad y magnitud de amenazas climáticas a las que está expuesta una ciudad y sus habitantes, sin que ello signifique que cubran la totalidad de las amenazas y las vulnerabilidades del país.

Procesos de desertificación

A consecuencia del calentamiento global del planeta, las zonas semiáridas se están tornando gradualmente en desérticas. Son procesos de desertificación a gran escala con mecanismos de retroalimentación y de interacción ambiental que tienen impredecibles consecuencias a futuro.

Estos procesos se miden a través del estudio del suelo y muestran que el aumento de la temperatura global está trayendo consigo una mayor aridificación de nuestro territorio, lo cual implica incrementos en los procesos erosivos, mayor frecuencia y extensión de incendios forestales, aumento en la evapotranspiración e incremento en la salinización del suelo (Frutos y Castorena, 2011).

La disminución en el potencial del suelo como soporte de funciones biológicas lleva a procesos de pérdida de biodiversidad. Además, al secarse la capa orgánica del suelo, que es la que tiene los nutrientes, se pierde la capacidad de recarga de acuíferos y se empiezan a hacer cada vez más críticas las condiciones de la vida humana en las ciudades ubicadas en estos climas. Por consecuencia, las ciudades situadas en las zonas áridas de la frontera norte y la península de Baja California presentan temperaturas promedio en verano de 35 a 45°C y más, así como bajos índices de precipitación pluvial (menos de 400 mm al año), y su temporada de secas tiene una duración de ocho a doce meses. Por su parte, las semiáridas, ubicadas en el altiplano norte, tienen temperaturas promedio de 30 a 40°C en verano y precipitaciones pluviales de 400-700 mm al año, y su temporada de secas dura de seis a ocho meses. Los principales tipos de vegetación en las zonas semiáridas son el matorral xerófilo, huizache, cactáceas, pastizales y vegetación halófila. Ambas zonas están bajo condiciones de creciente amenaza natural y, por lo tanto, también

en creciente riesgo, ya que al aumentar la temperatura se degrada la biodiversidad ambiental y se reducen las reservas hídricas de las ciudades.

México enfrenta las peores condiciones de sequía de los últimos 50 años. De acuerdo con la Comisión Nacional del Agua (Notimex, 2011), el año más seco desde 1958 fue 2011, ya que la falta de lluvia provocó que la sequía se extendiera a más de la mitad del territorio nacional: 6% se ha clasificado como fuerte o excepcional; 15% como extrema; severa, 20% y moderada, 13%, o sea un total de 54% del territorio nacional. Los estados más afectados por la sequía, denominada “excepcional”, fueron la península de Baja California, Chihuahua, Coahuila, Sonora y Nuevo León en el norte del país; en tanto que San Luis Potosí, Guanajuato, Tamaulipas, Distrito Federal, Estado de México, Veracruz, Yucatán, Puebla y Tlaxcala resintieron los efectos de la sequía extrema.

Para dar una idea de la magnitud de este proceso de desertificación, se tiene que en la gran zona árida del norte del país con sequía “excepcional”, la población alcanza los 17 261 000 habitantes distribuidos de la siguiente manera: cuatro ciudades de un millón de habitantes, ocho ciudades de 500 000 a un millón, diez ciudades de 100 000 a 500 000 habitantes y quince ciudades de 10 000 a 100 000 habitantes, y docenas de localidades urbanas menores dentro de una vasta región de alrededor de 639 000 km² (o sea, 32.6% de la superficie del país). Esto es un verdadero desastre para la agricultura y la ganadería, lo cual las deja en una situación de muy alta vulnerabilidad y con riesgo de extinción de dichas actividades económicas. Además, las ciudades de esa región enfrentan muy severos problemas de abasto de agua para el consumo de sus habitantes y para mantener su planta productiva industrial y comercial.

Por su parte, la zona semiárida en el altiplano del país cuenta con una población de 20 775 000 personas en cuatro ciudades de un millón de habitantes, 19 ciudades de 500 000 a un millón de habitantes, 13 ciudades de 100 000 a 500 000 habitantes y 15 ciudades entre 10 000 y 100 000 habitantes, además de docenas de localidades menores dentro de un territorio de cerca de 419 000 km² (21.4% del territorio del país). Si bien la situación de las zonas semiáridas no es tan extremosa como en las zonas áridas, no deja de ser vulnerable de alto riesgo, ya que como consecuencia del cambio climático, esta vasta región tiende a desertificarse por falta de lluvia.

En la medida que el país ha incrementado su población, la disponibilidad de agua ha decrecido: en 1950, ésta era de 17 742 metros cúbicos por habitante al año (m³/hab/año), mientras que para el año 2000 disminuyó a 4 427 m³/hab/año (Conagua, 2008). Si bien la tasa de crecimiento demográfico está declinando, se estima que para 2030 la disponibilidad de agua se reducirá a 3 783 m³/hab/año. Por supuesto que esta cantidad se refiere al promedio nacional, por lo que la distribución del agua dentro del territorio mexicano impone mayores restricciones a la zona centro y norte del país en donde se localizan las regiones semiáridas y áridas, que son las más urbanizadas y de mayor crecimiento económico y en donde la disponibilidad es de sólo 1 734 m³/hab anuales; mientras que el sureste, que es la zona de menor crecimiento demográfico y económico, es constantemente afectada por tormentas tropicales y tiene una disponibilidad de agua de 13 097 m³/hab anuales (Salazar y Pineda, 2010).

a) Ciudades en zonas áridas: el caso de Hermosillo, Sonora

Hermosillo es la ciudad más poblada y con mayor crecimiento en Sonora. En el año 2000 tenía 630 000 habitantes, en 2010, 749 000 y, de acuerdo con las proyecciones más recientes, se espera que para 2030 tenga cerca de un millón de habitantes (Conapo, 2006). Sin embargo, sus recursos hídricos son limitados; la ciudad es una zona de alto riesgo por tener sus mantos acuíferos sobreexplotados y estar ubicada en una zona árida en la que, debido al cambio climático, la tendencia es de un aumento gradual de la temperatura, lo cual implica un recrudecimiento del proceso de desertificación con aún menos precipitación pluvial y más erosión y salinización de las tierras.

En la década de 1970, la ciudad se abastecía con el agua de la presa Abelardo L. Rodríguez, que tenía una capacidad de 254 millones de metros cúbicos (Mm^3) que se abastecía por los afluentes de los ríos San Miguel y el Zanjón (UNAM, 2010). Sin embargo, debido a la gran explosión demográfica en esos años, se tuvo que recurrir a otras fuentes y fue necesario extraer agua de pozos; así la ciudad pasó a depender por entero de una batería de pozos ubicados en varias áreas de captación alrededor de la presa (las principales eran La Mesa del Seri, el ejido La Victoria y la región Willard, esta última destinada para la zona industrial y la planta Ford de Hermosillo). De este modo, paulatinamente, el abastecimiento total de agua comenzó a ser subterráneo. Lo que antes se obtenía por rodamiento, ahora se extrae de los mantos acuíferos con gran gasto de energía eléctrica (Pineda, 2006).

Entre 2000 y 2005, el agua subterránea también dio muestras de estar disminuyendo; de junio de 2004 al mismo mes del año siguiente, el gasto máximo del vital líquido en la ciudad bajó de 3 625 litros por segundo (l/s) a 2 649 l/s, es decir, una caída de 30% en tan sólo un año (López Ibarra, 2005). Así, mientras que en 1995 se produjo un total de 95 Mm^3 anuales, a partir del año siguiente comenzó a descender y fue de 87 Mm^3 en 1996 y de 78 Mm^3 en 1997, eso sin descontar 38% de pérdida de agua por fugas en tuberías de distribución de la ciudad. Si bien no hay datos actualizados de las reservas de los cien pozos existentes, con base en las mediciones anteriores, podría suponerse que éstas tienden a disminuir más. La pregunta que surge es ¿con qué rapidez se están agotando? Si en la década de 1990 se abatieron 17 Mm^3 en dos años, y considerando que la de 2010-2011 ha sido la peor sequía registrada en el país en los últimos 50 años: simplemente no llovió en las zonas áridas ni semiáridas (Conagua, 2011), podría suponerse conservadoramente que en esta última década, el abasto de dichos pozos ha descendido hasta 55-65 Mm^3 al año. A este caudal también habría que descontarle 38% de pérdidas por fugas en tuberías, por lo que la disponibilidad real de agua hoy en día en Hermosillo debe de fluctuar de 30 a 40 Mm^3 al año. Queda claro que conforme aumente la temperatura debido al calentamiento global, esta reserva hídrica continuará descendiendo en el futuro cercano.

En la actualidad, la presa Abelardo L. Rodríguez está prácticamente vacía, ya que lo que queda en el fondo es un pequeño charco de agua con sedimentos lodosos. Esta cuenca está sobreexplotada y existe competencia por los recursos acuíferos entre la región urbana y los productores rurales río arriba y abajo (Moreno, 2006). El organismo de agua compró los derechos del pozo agrícola Las Malvinas río arriba en 2003 y río abajo en 2005, y se firmó un convenio con los usuarios de la costa de Hermosillo para

transferir agua de uso agrícola a urbano, con lo cual se abrió una zona nueva de captación llamada Los Bagotes.

A pesar de la frágil situación del abasto de agua en la ciudad, su manejo ha sido deficiente. El organismo operador local, Agua de Hermosillo, sólo factura 62% del líquido (53 Mm³), lo cual implica que 38% (32 Mm³) se pierde por fugas y tomas clandestinas. Por otra parte, las tarifas no cubren los gastos de operación y mucho menos permiten hacer las inversiones necesarias para dar mantenimiento a la red de agua potable. La tarifa promedio actual es de 5.30 pesos por metro cúbico,¹ y se ha calculado que para cubrir los costos de producción y hacer sostenible la provisión debería ser de al menos 9.70 pesos (Centro de Estudios del Agua, 2006). Además, 28% de los usuarios no paga su consumo y no existe una planta de tratamiento de aguas residuales en la ciudad. Esta situación lleva ya varias décadas, y si bien se han reducido los niveles de agua no contabilizada² (que en años anteriores llegó a ser de más de 50%), el crecimiento de la ciudad hace necesario incrementar aún más la eficacia del organismo.

Sin embargo, en lugar de buscar un manejo más eficiente del agua, la tendencia ha sido reducir la cantidad consumida mediante un programa de racionamiento que establecía horarios de servicio, llamados tandeos, primero en 1998 y 1999, luego en 2005 y también en 2010. En busca de fuentes nuevas, el organismo operador ha planteado la posibilidad de obtener agua a partir de una planta desaladora en la costa del estado, a más de cien kilómetros de la ciudad, y también de la cuenca vecina del río Yaqui, ubicada a mayor distancia y cuyas obras representarían costos elevados de inversión y operación (Pineda, 2007).

Adicional a la inoperancia administrativa, la realidad es que el agua será cada vez más escasa para los habitantes de la ciudad por las siguientes razones: las reservas urbanas en 2010 fueron de 30 m³, lo que significa que a cada habitante le abastecieron (si todas las viviendas tuvieran una toma domiciliaria y todos los habitantes consumieran la misma dotación cotidiana) unos 40 Mm³ de agua al año, o sea, 110 litros por persona por día (lpd). La pregunta es ¿qué pasará en 20 años, cuando sigan declinando las reservas hídricas y según las proyecciones de la Conapo (2006), la población de Hermosillo llegue a un millón de habitantes en 2030? Para entonces el gasto se habrá reducido probablemente hasta 24 Mm³ que, divididos entre una población de un millón de habitantes, tendrían una dotación individual de casi 65 lpd, lo que significa un decremento de 40% con respecto al año 2010. Esta dotación representa menos de la mitad del parámetro normativo mínimo de dotación de agua por habitante que es de 150 lpd.

b) Ciudades en clima semi-árido: el caso de San Luis Potosí

La ciudad de San Luis Potosí está ubicada sobre el altiplano central del país y colinda al norte con las vastas zonas desérticas. Tiene una temperatura media anual de 17.5 °C,

1. O sea 0.005 pesos el litro del agua suministrada en las tuberías, contra 1.25 pesos que se paga por litro en un garrafón de agua embotellada y vendida comercialmente en las tiendas, lo que deja ver las ganancias desmesuradas que obtienen los vendedores de agua.

2. Se refiere a tomas clandestinas.

aunque en verano supera los 30 °C y en invierno llega a menos de 10 °C, con vientos gélidos del norte. Tiene una precipitación media de 402 mm anuales. Como la mayor parte de las ciudades del país, tiene un elevado crecimiento demográfico cuya población en 1990 era de 650 000 habitantes, en 2000 de 867 000, en 2010 ascendió a 947 000 habitantes y, de acuerdo con el Consejo Nacional de Población, tiene una proyección de población de 1.1 millones para el 2030 (Conapo, 2006). Este acelerado crecimiento demográfico ha sido consecuencia de la cuantiosa inversión industrial y de servicios que han generado empleos y derramas económicas y propiciado una incontrolada expansión urbana sobre la vasta periferia de la ciudad.

La mancha urbana en 1960 era de 1760 hectáreas y para el 2000 llegó a 14 000 hectáreas con una densidad de 62 habitantes por hectárea (hab/ha) y 20 000 en 2010 con un decremento en su densidad a 47 hab/ha. Esta tendencia al decrecimiento de densidad no sólo indica que la ciudad se está expandiendo horizontalmente, sino que entre 35% y 40% de la mancha urbana de la periferia es baldía, es decir, tierra especulativa que tiene alguna infraestructura de servicios y creciente plusvalía. La intensa expansión urbana contribuyó también al cambio de su patrón de crecimiento: de radial concéntrico basado en el centro de la ciudad (previo a 1980) a uno de tipo polinuclear en donde aparecen, de manera no planificada, diversos “subcentros” urbanos de servicios que a su vez impulsan aún más la expansión horizontal de la mancha urbana (Moreno Mata, 1998). La expansión de la mancha urbana de San Luis Potosí ha seguido avanzando hasta alcanzar las pendientes de la sierra de San Miguelito, áreas consideradas de recarga del acuífero y por lo tanto, decretadas tipo de conservación ecológica en el Plan de Desarrollo Urbano de la ciudad. Esto es consecuencia de un proceso de expansión urbana horizontal de muy baja densidad, con lo que se desaprovecha la oportunidad de densificar los predios urbanos en zonas más céntricas de la ciudad, las que ya cuentan con infraestructura de servicios. Lo anterior se traduce en una incoherente dinámica urbana que resulta incompatible con la conservación del acuífero y de su entorno natural.

Además, existen condiciones geológicas que dificultan la recarga del acuífero. Como ejemplo, la cuenca de San Luis Potosí está integrada por dos acuíferos, uno somero y el otro, profundo. El somero o freático está formado por depósitos aluviales y tiene un espesor que va de cinco a 40 metros; debido a la poca profundidad a la que se encuentra, su comportamiento es muy dinámico y en ocasiones se registran altos niveles de contaminación en su composición química y bacteriológica, lo que la hace no apta para el consumo humano. Esta contaminación es consecuencia de vertidos en cauces a cielo abierto, tanto de residuos industriales como de aguas negras de la ciudad. Por su parte, el acuífero profundo es actualmente explotado por pozos que alcanzan profundidades de hasta 350 metros en material sedimentario. El límite superior del acuífero profundo se encuentra aproximadamente a 100 o 150 metros en una capa granular; pero a mayor profundidad es confinado por una capa sedimentaria poco permeable. Los datos preliminares de la edad del agua sugieren que el acuífero profundo es alimentado por aguas muy antiguas de más de 1 000 años, lo que representa una escasa recarga vertical (Conagua, 2005: 48). Lo anterior significa que esta capa sedimentaria está compuesta por calizas arcillosas que forman la base del acuífero y debido a su baja permeabilidad limitan la recarga y el flujo a través de ella.

No existen datos actualizados sobre la extracción del agua subterránea para usos urbanos en el Valle de San Luis Potosí, sin embargo, se cuenta con un censo de captaciones realizado en 1995-96 por la Comisión Nacional del Agua (CNA o Conagua). Para el balance geohidrológico de 1995 se indica un volumen de extracción de 110.273 Mm³/año y una recarga estimada de 73.6 Mm³/año, lo que arroja un déficit de 36.66 Mm³/año. En el balance del 2002 (CNA), publicado en el Diario Oficial de la Federación, del 31 de enero de 2003, se da a conocer la disponibilidad de aguas subterráneas con un volumen de extracción de 120.6 Mm³/año, con una recarga total de 78.1 Mm³/año y con un déficit de 42.5 Mm³/año (Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales, Semarnat, 2005: 31).

De este modo, con base en las cifras oficiales, puede concluirse que si anualmente se acumulan 42.5 Mm³ de déficit a las reservas hídricas de la cuenca 2411, éstas representan alrededor de 30% de volumen extraído; es decir, cada tres o cuatro años el déficit acumulado se suma al mismo volumen extraído en un año, lo cual permite ver la situación de muy alto riesgo a la que están expuestos los habitantes de la ciudad. Cabe señalar que se trabajó en una solución alterna –la construcción de la presa de “El Realito” ubicada a unos 120 km de la ciudad, e inaugurada en octubre de 2012, con una capacidad anual de 50 Mm³, suficiente para satisfacer la demanda de la población de la ciudad hasta 2030.

Finalmente, hay que aclarar que la planta industrial de la ciudad se abastece por medio de 30 pozos que operan independientes de aquellos que abastecen a la población urbana. De estos 30 pozos, 26 están localizados dentro de las mismas industrias y aunque son concesionados, su explotación es difícil de monitorear, en tanto que los cuatro pozos restantes son controlados por organismos intermunicipales y estatales; en promedio, cada uno de ellos tiene una extracción que varía de 300 000 a 700 000 metros cúbicos/año (Semarnat, 2005: 16) y se destinan a abastecer las industrias menores de la ciudad.

Impacto de ciclones tropicales

Por contraste con el caso anterior, México es uno de los países más afectados por ciclones tropicales y es quizá la única región que puede recibir efectos de ciclones provenientes de dos zonas ciclogénicas completamente independientes, la del Atlántico Norte (costas de Veracruz, Tabasco, Campeche, Yucatán) y la del Pacífico Nororiental (litorales de Chiapas, Oaxaca). Esta zona tropical húmeda cubre alrededor de 253 812 km² (13% de la superficie del país) y cuenta con una población de 16 545 millones de habitantes distribuidos de la siguiente manera: seis ciudades de 500 000 a un millón de habitantes, ocho ciudades de 100 000 a 500 000 habitantes y 17 ciudades de 10 000 a 100 000 habitantes, más docenas de localidades urbanas menores. Una concentración de población urbana menor que en las regiones climáticas anteriores.

Una tormenta tropical genera vientos con velocidades que fluctúan entre 61 km/h (34 nudos) y 113 km/h (63 nudos); en cambio, los huracanes o ciclones tropicales tienen vientos de 114 km/h o más. Tanto en el Océano Atlántico como en el Pacífico, los ciclones tropicales se originan dentro del mar tropical desde mediados de mayo y junio, y dejan de

hacerlo hasta el mes de noviembre, aunque existen años en los que, de manera extraordinaria, se han presentado en diciembre. De aquí que en verano y principios de otoño el país se vea afectado por ciclones tropicales, tanto en el Pacífico como en el Atlántico. Los huracanes se forman principalmente en zonas de aguas tropicales cálidas, donde los cambios de la intensidad del viento en la vertical son débiles.

La zona tropical se caracteriza por tener un clima caliente húmedo con temporada de secas muy corta, una temperatura media anual por encima de los 22 °C y puede llegar a los 30 °C, precipitación anual arriba de 2 000 mm y humedad relativa que fluctúa entre 60% y 80%, aunque en época de temporal asciende hasta 100%. Los huracanes aparecen después de la temporada de lluvias de verano y es cuando los ríos y lagos están rebosantes y el suelo saturado de humedad, al grado de que la lluvia no puede ser absorbida más por el terreno. En gran parte, lo anterior se debe a que la cubierta vegetal de selvas medianas a altas y sabanas son las que conservan elevada la humedad en el ambiente.

La zona tropical ubicada sobre las costas del Golfo de México y del Pacífico sur produce, por un movimiento ascendente del aire debido al calentamiento del medio ambiente, una ascensión del aire que origina las lluvias de convección. Además, la zona tropical es el lugar de convergencia de los vientos alisios que proceden del mar y aquellos que vienen de la sierra que frecuentemente van cargados de humedad y convergen uno contra el otro. El encuentro de las dos masas de aire produce un movimiento ascendente que al enfriarse provoca lluvias, las que se precipitan a lo largo del año sobre esta región costera tropical.

Un ciclón, huracán o depresión tropical se origina mar adentro por una circulación cerrada de aire alrededor de un centro de baja presión que produce fuertes vientos que circulan contrarios a las manecillas de un reloj y con abundante lluvia. Los ciclones tropicales extraen su energía de la condensación de aire húmedo por el mecanismo de calor que las alimenta y las convierte en sistemas tormentosos de “núcleo cálido”, el cual gira como un remolino con gran intensidad de viento y tormenta pluvial y va desplazándose en el mar, a veces se dirige hacia alguna costa en donde penetra causando grandes daños humanos y materiales a lo largo de su trayectoria. Eventualmente, al no tener condensación de aire húmedo que lo retroalimente, empieza gradualmente a disiparse y a perder fuerza; así, los daños que ocasiona en su trayecto por tierra son, por consecuencia, cada vez menores. De este modo, cuando un ciclón entra a tierra, su impacto es devastador sobre las ciudades y la población por las grandes marejadas de varios metros de altura que penetran a las poblaciones costeras, frecuentemente con fuertes vientos mayores a 100 km/h, intensas lluvias que se mantienen incluso por una semana con precipitaciones de hasta 2 000 mm. Pero conforme penetra en tierra, la intensidad del fenómeno decrece y por lo general quedan las lluvias y vientos más suaves que, dependiendo de la fuerza del ciclón, cubren una gran extensión territorial que se afecta con inundaciones temporales de dos a tres días. El impacto de los huracanes abarca un territorio muy extenso, por lo que se presentan tres ejemplos de dicho fenómeno cuando penetra sobre algún litoral (ciudad de Villahermosa) y cuando lo hace en el interior del país y afecta con lluvias intensas otras zonas (ciudades de Morelia y Monterrey).

a) Inundaciones en zonas urbanas costeras: ciudad de Villahermosa, Tabasco

Las zonas susceptibles de ser inundables en las franjas de los litorales, según las características morfológicas del relieve, son básicamente las llanuras costeras, llanuras pantanosas y cuencas con depresiones. Estas características se presentan en toda la costa del litoral de los estados de Tamaulipas, Veracruz, Tabasco, Chiapas y Campeche, ubicados sobre el Golfo de México y una parte de Oaxaca sur y Chiapas, en la costa del Pacífico. Se trata de extensas zonas que se encuentran entre las sierras y la costa y por lo tanto, por ellas atraviesan todos los ríos caudalosos que nacen en la alta sierra y desfogan sus aguas en el mar. Es por eso que estas planicies contienen ricas tierras de aluvión que las hacen muy fértiles y aptas para la agricultura y ganadería.

Tabasco tiene una superficie de 24 661 km², 1.2% del total nacional, y habitan en este estado poco más de dos millones de personas que representan 1.9% del total del país. La inundación de Tabasco en 2007 se considera como uno de los más graves desastres naturales de México en las últimas cinco décadas, lo cual se debe a que el territorio está ubicado en una extensa planicie atravesada por dos de los ríos más caudalosos de México, el Usumacinta y el Grijalva. Ambos ríos se unen en uno solo antes de desembocar en el Golfo de México, por lo que esta región se convierte en un gran pantanal o ciénega, conocida como los pantanos de Centla, de enorme diversidad biológica (ERN/Segob, 2007).

En situaciones normales, la pluviosidad en la cuenca del Grijalva oscila entre 150 y 250 mm, pero en ese año las fuertes lluvias ocasionadas por un frente frío y la presencia de la tormenta tropical Noel aumentaron la cantidad de agua que caía en dicha cuenca, incluyendo la parte del norte de Chiapas, en donde se encuentran presas tan importantes como La Angostura, Chicoasén, Malpaso y Peñitas, que generan la mayor parte de la electricidad que se consume en México. Al llegar al tope de sus capacidades de almacenamiento, Peñitas tuvo que abrir sus compuertas de desfogue, lo que aumentó el caudal de los ríos de 1500 a 2000 metros cúbicos por segundo, y su nivel de escurrimiento subió más de un metro del normal. Esto finalmente propició su desbordamiento hacia las vastas llanuras laterales.

Las consecuencias fueron la inundación de Villahermosa –capital y principal ciudad del estado– con sus 715 000 habitantes (2010) y 80% del estado conformado por zonas rurales y poblados dispersos. Se inundaron 670 pequeñas localidades urbanas de los 17 municipios, lo que representa 400 000 personas afectadas. Si bien no hubo pérdidas humanas, las materiales fueron cuantiosas, ya que las familias afectadas perdieron parte de su mobiliario doméstico, los agricultores sus cultivos, los ganaderos vieron afectado su ganado, y la población en general quedó prácticamente sin abasto de servicios (agua potable, gas, electricidad, vigilancia) durante el mes que se prolongó dicha situación. Por estar las calles y carreteras inundadas (total o parcialmente), no hubo transporte ni escuelas, ni tampoco la población pudo asistir con regularidad a su trabajo, ni realizar sus compras de alimentos o medicamentos. La población de bajos ingresos que realiza actividades informales vio severamente menguados sus ingresos. Además, en cuanto al drenaje, los colectores sanitarios quedaron inundados, las aguas negras de las localidades se mezclaron con las pluviales y se dispersaron en el territorio.

Villahermosa fue la más afectada, ya que más de la mitad de la zona urbana sufrió inundaciones y el resto que tuvo daños menores debió permanecer aislada por la inundación de hasta cuatro metros de altura en las calles que les dan acceso. Además, el daño no únicamente se produjo dentro de la ciudad y en el estado de Tabasco, sino que afectó a toda la región costera. Aproximadamente 3.5 millones de habitantes de Quintana Roo, Yucatán y Campeche se quedaron sin el abasto de gas LP, víveres y mercancías diversas, ya que las carreteras que los comunican con otras zonas del país atraviesan Tabasco y estaban inundadas.

b) Inundaciones en zonas bajas: ciudad de Morelia, Michoacán

El otro caso frecuente de desastre urbano es aquel que acontece en ciudades ubicadas en la meseta central del altiplano de México, que se encuentran a una altitud entre 1500 y 2600 metros sobre el nivel medio del mar (msnm). La mayoría de las ciudades de esta región están rodeadas por elevadas sierras de donde surgen cauces que desalojan las aguas de lluvia de temporal. En época de estiaje estos cauces permanecen secos, pero cuando la “cola” de un ciclón llega a atravesar la sierra, entonces se inicia un periodo de intensas lluvias durante varios días que concentra el agua en caudales que desbordan la capacidad de los cauces secos. Tal es el caso de la ciudad de Morelia en el estado de Michoacán, en donde durante cada periodo de lluvias excepcionales se inundan las zonas norte y sureste de la ciudad, que es por donde ingresan los ríos Chiquito y Grande que vienen de la sierra.

Morelia, como muchas otras ciudades mexicanas, ha tenido en estas últimas décadas un explosivo crecimiento demográfico que ha incrementado su población de 430 000 habitantes en 1990, a 780 000 en 2010, con una proyección a 1100 000 habitantes para el año 2030. De las casi 10 500 hectáreas que tiene la mancha urbana en la actualidad, 62% es ocupado por asentamientos de bajos ingresos en las periferias y 35% en el anillo intermedio; los asentamientos de este último tienen más de 15 años de establecidos, en tanto que los de las periferias son más recientes.

Los grupos de bajos ingresos ocupan los terrenos más baratos y poco aptos para la urbanización, es decir, aquellos que son inundables y que presentan fallas geológicas y están en barrancas o tienen suelos inestables. Si bien dichas zonas han sido identificadas como de riesgo para la urbanización, y los planes maestros urbanos vigentes les otorgan un uso del suelo de conservación ecológica, parque urbano o derechos de vía federales de cauces de agua, el gobierno local ha sido incapaz de contener la presión social en la ocupación de estos terrenos.

El área de la cuenca de la ciudad de Morelia es de 1200 km² y tiene una precipitación media que varía de 398 mm a la máxima de 1208 mm anuales. La mayor intensidad de precipitación se presenta en los meses de junio a septiembre con una medida entre 700 y 900 mm, causada por la invasión de masas de aire cálido y húmedo que llegan de las costas michoacanas del Océano Pacífico; mientras que en los meses de invierno presenta un periodo de secas con algunas lluvias invernales por algún fenómeno extraordinario, o por los frentes fríos que llegan del norte del país. En los últimos diez años se ha incrementado el valor de precipitación media y ahora empieza a superar los 900 mm anuales (Arregue-Rocha, 2007).

En las condiciones de ocupación de tierras de alto riesgo, Morelia ha sido objeto de inundaciones durante la última década, como la ocurrida en 2002 a consecuencia de tormentas con precipitaciones que llegaron a 900 mm anuales, así como las de 2003 y el desazolve de la presa Cointzio (cuenca arriba) en que se produjeron extensas inundaciones y se registraron más de 1000 mm de lluvia. En 2005, la intensidad de las lluvias llegó a superar los 1000 mm y se provocaron daños a viviendas e infraestructura y suspensión de servicios (Hernández y Vieira, 2010: 52).

El proceso de urbanización se ha extendido hacia tierras de cultivo y antiguas haciendas que bordeaban la ciudad, lo que ha favorecido la especulación del suelo de la periferia urbana; con base en esto, diversos asentamientos se situaron sobre los límites naturales de los principales ríos (río Grande y río Chiquito), antiguas ciénegas (desechadas debido a la falta de saneamiento, proliferación de enfermedades e inundaciones) y depresiones naturales de captación de agua. Por lo anterior, el río Grande que llega a tener un caudal de 70-90 m³/s en temporal y el río Chiquito con 70-80 m³/s, durante una tormenta tropical son considerados de alto riesgo debido a sus constantes desbordamientos. Adicionalmente, en los últimos años, las inundaciones de las periferias de la ciudad han ocasionado innumerables pérdidas materiales y económicas para sus habitantes de bajos ingresos, lo que deja en claro que la extensión incesante de la superficie urbana y la proliferación de asentamientos irregulares de bajos ingresos han favorecido la formación de nuevas zonas de alto riesgo.

Las consecuencias de las inundaciones por desbordamiento de los ríos (en zonas urbanas consolidadas y densas) y las inundaciones en las nuevas periferias (sobre depresiones de terreno en zonas urbanas de baja densidad todavía con viviendas dispersas), en mayor o menor grado llegan a afectar en casos extremos a más de 60 000 habitantes, o sea, cerca de 11 000 viviendas. Se han registrado 57 colonias con muy alto, alto y mediano riesgo (*La Extra*, 2011: 1), aunque de éstas, 41% son las de riesgo muy alto y alto de sufrir inundaciones periódicamente y representan cerca de 9 000 viviendas en las cuales residen 35 000 habitantes. Adicionalmente, dentro del perímetro inundable se localizan 531 instalaciones de equipamiento urbano que prestan servicios de asistencia social, comerciales, culturales, de comunicaciones, deportivos, educativos, de esparcimiento, financieros, de suministro de energía eléctrica y gubernamentales, tanto a los habitantes de estas colonias como al resto de la ciudad y que por las inundaciones son inaccesibles a la población. Se destaca que de los 146 planteles educativos que existen en la ciudad, 27 de ellos están ubicados en zonas con alto riesgo de inundaciones y ponen en peligro a poco más de 2 200 estudiantes.

Es evidente que una tormenta no sólo ocasiona la inundación de calles y viviendas en zonas de muy alto y alto riesgo, y daño material a las viviendas y sus enseres domésticos; sino que el verdadero desastre para los habitantes comienza cuando bajan las aguas y queda una capa de lodo contaminado dentro de sus viviendas, la que debe retirarse. Lo mismo sucede en las calles donde se deposita el lodo en capas de hasta 15 cm que hay que remover con equipo mecánico y, una vez que se hace, hay que desazolver toda la tubería de drenaje sanitario que, en gran parte, queda inservible por la obstrucción del lodo proveniente del arrastre de tierra por las aguas turbulentas. Y no es sino hasta que las líneas

sanitarias están razonablemente limpias (después de varias semanas), que los habitantes afectados pueden volver a utilizar sus baños y cocinas de manera habitual.

Las inundaciones en Morelia son un problema complejo que se ha incrementado a medida que la ciudad crece. La ocupación de franjas de terreno inmediatas a los cauces de los ríos, la acumulación de desechos sólidos vertidos sobre los cauces secos (cuando no llueve), la construcción de viviendas junto a cauces que debilita sus bordos e impide darles mantenimiento, la existencia de una red de alcantarillado de dimensiones menores a las concentraciones pluviales máximas, la deforestación histórica sobre toda la cuenca y la urbanización anárquica sobre la periferia, sea apta o no para ser ocupada, propician una rápida concentración de agua en las zonas bajas, lo que ha contribuido a aumentar la vulnerabilidad de Morelia a las inundaciones ocasionadas por las lluvias extremas.

c) Zonas urbanas que invaden cauces de agua “secos”: el caso de Monterrey

El área metropolitana de Monterrey está rodeada por la Sierra Madre Oriental; presenta cortes casi verticales en las montañas en la zona sur y parte de la oriente y poniente, los cuales producen elevadas pendientes sobre terrenos rocosos poco permeables cuyas características geológicas los hacen proclives a captar y concentrar el agua de lluvia sobre cauces normalmente secos hacia las partes bajas de la ciudad y provocan inundaciones. En la medida en que la zona metropolitana de Monterrey ha aumentado su población a casi cuatro millones de habitantes (2010), gran parte de los sectores de ingresos medios y altos se han ubicado sobre estas laderas con mediana y alta pendiente de la sierra que tienen mejor clima y excelente vista sobre la ciudad y la sierra; en cambio, en la planicie árida del norte se asientan las industrias y las colonias populares. A falta de una instrumentación más estricta del Plan de Desarrollo Urbano del Municipio, gran parte de los cauces “secos” y las laderas circunvecinas de la sierra han sido gradualmente urbanizadas, aunque el sustrato geológico de estos macizos rocosos muestre intemperismo, erosión, fracturas superficiales y rugosidad con gran número de grietas.

Por ser una sierra con pared rocosa casi vertical de 600 m de altura, de ella se desprenden cantidad de pequeños cauces de agua que permanecen “secos” durante gran parte del año; pero cuando penetra un ciclón a tierra, sus vientos, aunados a lluvias torrenciales, se estrellan contra esta enorme pared rocosa y se acumulan torrentes de agua durante los dos o tres días que persiste el fenómeno. El primer día, el agua satura las grietas y la poca capa vegetal que tienen las laderas, así que a partir del segundo día comienzan a fluir *in crescendo* las aguas de lluvia pendiente abajo. De este modo, el agua va reconociendo las pendientes naturales del terreno con sus antiguos cauces secos ahora urbanizados y se desbordan sobre el entorno destruyendo todo a su paso.

Uno de los últimos eventos que ocurrieron fue el huracán Gilberto (categoría 5) en septiembre de 1988, el cual produjo tres días de intensas lluvias que provocaron la avenida de agua de casi 4 400 metros cúbicos por segundo (m^3/s). Fluyó inicialmente por estos cauces secos hasta concentrarse sobre el gran cauce, normalmente seco, del río Santa Catarina, que tiene unos 11 m de profundidad y en promedio 100 m de ancho y arrastró a varios autobuses que cruzaban por los puentes de dicho río (De León, *et al.*: 85).

La problemática se resolvió parcialmente con la construcción de la presa Rompepicos con aguas en la parte elevada de la ciudad de Monterrey; como el nombre lo indica, su función es disipar las avenidas generadas en la cuenca alta, y disminuir el volumen de agua y materiales arrastrados, los cuales deberán retenerse y controlarse en la cuenca antes de su arribo a esa ciudad. La solución anterior reduce la intensidad de las avenidas, pero no su volumen, que a final de cuentas, también causa estragos en la ciudad de Monterrey.

En julio de 2010, la tormenta tropical Alex' (categoría 2) azotó el área y originó fuertes erosiones de los principales ríos de la región, por ejemplo, el Santa Catarina y Pabilillo (Linares). Además, toda la red de drenaje que conforma las cuencas hidrológicas sufrió gran deterioro debido a las precipitaciones de más de 800 mm acumulados en 72 horas (De León, *et al.*: 87). La recarga excesiva de agua de la Sierra Madre Oriental producto de la tormenta Alex' generó considerables movimientos en masa en las principales carreteras del estado de Nuevo León, así como colapsos en las zonas kársticas de la misma sierra.

La superficie estimada de esta subcuenca es de 665 000 m², los que se multiplican por 800 mm y se dividen entre tres días para obtener el volumen de agua por día (1773 m³). Así que a juzgar por la destrucción de las calles, este caudal se dividió entre los seis cauces naturales que existen en esa sección de la sierra llamada Las Mitras y el resultado es que, de acuerdo con las condiciones particulares de cada "cauce seco" (como su superficie de captación, ancho, longitud, pendiente, entre otros), cada uno concentró determinado caudal que fluyó pendiente abajo. Inicialmente, en el primer día, el torrente fue suave, pero ya con el suelo saturado de agua, el diluvio que continuó el segundo día incrementó su caudal y comenzó a causar estragos. Para el tercer día de lluvia, el torrente siguió en cada cauce incrementando los daños y acarreando pendiente abajo grandes volúmenes de escombros. Finalmente, cuando el ciclón perdió fuerza y dejó de llover, se redujeron en forma gradual los escurrimientos hasta desaparecer. Si bien los daños materiales se presentaron básicamente en la destrucción de las calles, pasaron semanas antes de que los habitantes del lugar pudieran entrar y salir de sus viviendas, y más de un año para que se retiraran las toneladas de escombros en las partes bajas de las calles y quedaran nuevamente habilitadas para la circulación vehicular.

Si bien las mencionadas catástrofes naturales en Monterrey han acontecido en periodos de 20 años o más, estos ciclos irán acentuándose de manera impredecible con el cambio climático, muy probablemente hacia ciclos más cortos de repetición. Hace 20 años todas estas colonias sobre la sierra no existían, por lo que los cauces secos representaban riesgos menores. Por eso hoy en día, con toda la parte baja de la sierra urbanizada y habitada, con la experiencia de los efectos desgarradores de un huracán categoría 2 y la posibilidad de que a futuro impacte otro huracán de categoría 5, es urgente que el gobierno local declare esta zona de muy alto riesgo y que estipule la normatividad para la prevención de desastres.

CONCLUSIONES

- 1) *Crecimiento demográfico y expansión urbana no controlada en todas las ciudades del país.* Si bien estas regiones biogeográficas han existido siempre en México, hace apenas 35 años la población del país era la mitad de la actual (2011) y las ciudades con su mancha urbana eran 60% menores que las actuales, por lo que los riesgos eran también reducidos, así que los eventos naturales sucedían más espaciadamente y con menor intensidad, debido también a que el cambio climático global se estaba iniciando. En 1980, las manchas urbanas aún no invadían masivamente aquellas zonas de alto riesgo como las barrancas, lomeríos, zonas bajas o las zonas de recarga de acuíferos, como aconteció en décadas posteriores y hasta el presente. No hay duda de que la expansión urbana anárquica en todas las ciudades del país ha degradado sustancialmente su entorno natural y lo ha hecho más vulnerable y acrecentado los riesgos urbanos cuando se presentan estos eventos climáticos.
- 2) *Consecuencias del proceso de calentamiento global.* El aumento de la temperatura en el planeta ha hecho cada vez más extremo el clima, tanto en los procesos de sequía como de las tormentas tropicales, que tienen un efecto devastador en todas las ciudades del país dependiendo de su ubicación geográfica. El proceso de calentamiento global intensifica estos eventos naturales, de modo que sucedan cada vez en intervalos menores y con mayor intensidad, lo que tiende a elevar el nivel de riesgo en las zonas más vulnerables de todas las ciudades.
- 3) *Los sectores sociales más afectados.* Como sabemos, aquellos más afectados dentro de un evento natural son los grupos de menores ingresos que representan alrededor de 50% de la población de las ciudades, y que por su escaso poder adquisitivo asentaron sus viviendas sobre terrenos baratos que son los que representan los mayores riesgos ambientales. La ironía es que cuando acontece un evento natural, estos sectores de bajos ingresos son los que deben pagar por la reconstrucción de su vivienda y por la reposición de sus escasos bienes materiales. Este gran esfuerzo por normalizar sus vidas y hábitat, los expone a que nuevamente, en un futuro próximo, les vuelva a ocurrir un desastre similar.
- 4) *Impacto sobre sistemas urbanos.* Dada la interconectividad que tienen los sistemas urbanos –como el transporte o la infraestructura–, cuando sucede un desastre natural en una zona de la ciudad, hay repercusiones en el resto de la misma, como un gran congestionamiento por las inundaciones viales, apagones eléctricos, falta de suministro de agua, retraso en la recolección de basura, azolve de colectores de aguas negras, entre otros; por lo que un gran desastre natural llega a afectar de manera directa o indirecta y con igual o menor intensidad a prácticamente toda la población de una ciudad.
- 5) *Alta vulnerabilidad en la salud de los habitantes urbanos.* Aparte de la devastación física sobre la población y la estructura de la ciudad, la población es vulnerable a que puedan surgir riesgos para la salud y biológicos (epidemias), pero ésta es una probabilidad que puede hacerse realidad si existe descuido por parte de las

autoridades al no rescatar las vidas humanas en peligro, no atender a los heridos o no recoger los cadáveres para trasladarlos a las morgues; pero, en especial, si no se recolecta la basura orgánica propensa a descomponerse.

- 6) *Políticas de regeneración ambiental y educativa.* Si los desastres ocasionados por el cambio climático se deben, en parte, a la degradación del medio ambiente ocasionada por la expansión anárquica de las ciudades, resulta una prioridad instrumentar políticas que conduzcan a la rehabilitación gradual y de largo plazo del medio natural que rodea a las ciudades, ya que sobre las manchas urbanas existentes poco se puede hacer. No obstante, de manera complementaria, es muy importante elevar el nivel de conciencia ambiental de la población urbana, para lo cual deberían realizarse cursos sobre el medio ambiente en las escuelas y constantes campañas publicitarias.
- 7) *Políticas de prevención de desastres.* Son tan numerosas y a veces tan extensas las zonas de alto riesgo que albergan a cientos o miles de familias de bajos ingresos dentro de cada ciudad, que los gobiernos locales carecen de los recursos financieros para establecer acciones con el fin de prevenir y reducir significativamente su nivel de riesgo, como serían la construcción anticipada de represas sobre cauces “secos” para el control de avenidas torrenciales de agua, la edificación de muros de contención a lo largo de cauces o embalses para reducir riesgos de inundaciones y proteger algunos sistemas viales primarios que son vitales para el funcionamiento de la ciudad, así como resguardar las casetas de bombeo hidráulico o subestaciones eléctricas. Asimismo, en las zonas áridas o semiáridas, en donde las condiciones de habitabilidad son extremas por la escasez de agua y calor intenso, resulta imperativo instrumentar programas preventivos de salud y de emergencia para atender a los damnificados, sobre todo a los habitantes de bajos ingresos más vulnerables de sufrir deshidratación.

Con frecuencia sólo se llevan a cabo acciones que resuelven temporalmente los efectos de un desastre, ya que el apoyo que se brinda consiste en que el Centro Nacional de Prevención de Desastres (Cenapred-UNAM) emita alertas rojas a la población, principalmente en el caso de huracanes y sismos, y con el apoyo de organismos gubernamentales (como Protección Civil) puedan ayudar a evacuar a los habitantes de zonas en peligro antes de que ocurran los eventos. Cuando sucede un desastre mayor, una alerta roja emitida con anticipación, además del apoyo de regimientos militares, Cruz Roja, ONG y organismos internacionales, permiten evacuar a la población en peligro y proporcionarle albergues temporales con atención médica, cobijas y comida. En cambio, en las zonas áridas o semiáridas, el efecto de un desastre no es tan visible y dramático porque no es masivo ni a escala urbana, sino que es a escala individual o familiar; pero no por eso las sequías dejan de tener un extenso impacto social en todos los habitantes de una ciudad, especialmente aquellos de bajos ingresos que no tienen aire acondicionado en sus viviendas ni suficiente dinero para comprar la comida adecuada, medicamentos preventivos y agua embotellada en abundancia.

- 8) *Políticas de investigación sobre fuentes alternas de abastecimiento de agua*. Finalmente, esta amenaza y vulnerabilidad por el calentamiento global hace ver la urgencia con la que el gobierno debe empezar a invertir en la construcción de plantas de tratamiento y reciclaje de aguas residuales en todas las ciudades –con prioridad en aquellas ubicadas en zonas áridas y semiáridas. Del mismo modo, se debe impulsar la investigación e innovación tecnológica sobre fuentes alternas de abastecimiento de agua (como la desalinización de agua de mar o tratamiento y reciclaje doméstico de aguas grises) para ciudades costeras o próximas a las costas que estén ubicadas en zonas desérticas. Adicionalmente, un complemento en el abasto de agua es fomentar la captación y almacenaje de lluvia por vivienda, de manera que se reduzca la dependencia de los habitantes urbanos del suministro municipal, y con esto disminuir la presión de sobreexplotación de los acuíferos locales (Bazant, 2010).

REFERENCIAS

- “Anuncia Conagua elaboración de acuerdo para el manejo de la sequías”, en *El Diario Grande de Michoacán* (Notimex), 12 de octubre (2011: 2).
- Arreygue-Rocha, E. (2007). *Evaluación de las constantes inundaciones de la ciudad de Morelia, Michoacan, México*, 8º Congreso de Ingeniería Mecánica, Cuzco, Ecuador.
- Bazant, J. (2010). *Desarrollo urbano sustentable*, Limusa-Noriega Editores, México.
- Blaikie, P., et al. (1996). *Vulnerabilidad: El entorno económico, social y político de los desastres*, La Red/IT/Tercer Mundo Editores, Bogotá.
- “Colonias con riesgo de inundación”, en *La Extra Noticias*, 28 de octubre (2011: 57), Morelia, Mich., México.
- Comisión Nacional del Agua (2006). *Estadísticas del agua en México*, Semarnat y Conagua, México.
- (2008). *Estadísticas del agua en México*, Semarnat y Conagua, México.
- (2003). *Diario Oficial de la Federación*, tomo DCXII, núm. 23, México, D. F., viernes 31 de enero de 2003 (acuerdo de no emitir nuevas concesiones para la explotación del agua).
- Comité Técnico de Aguas Subterráneas (Cotas) (2000). “Plan de manejo integral del Acuífero de San Luis Potosí”, Documento de difusión, S. L. P.
- Consejo Nacional de Población (2001). *La población de México en el nuevo siglo*, Conapo, México.
- (2006). *Proyecciones de población 2005-2050*, Conapo, México.
- ERN (2007). *Inundación en Tabasco por eventos meteorológicos*, Reporte, 7 de noviembre, Secretaría de Gobernación, México.
- Fernández, M. A. (Comp.) (1996). *Ciudades en riesgo. Depredación ambiental, riesgos urbanos y desastres*, La Red/USAID, Lima.
- Frutos Balibrea, L. y L. Castorena Davis (Eds.) (2011). *Uso y gestión del agua en las zonas semiáridas y áridas*, Universidad de Murcia.

- Google Earth (2011). Mapas de la presa Abelardo Rodríguez de Hermosillo, Son., Morelia, Mich. y colonia Mitras en Monterrey, N. L.
- Hernández, J. y A. Vieyra (2010). "Riesgo por inundaciones en asentamientos precarios del periurbano. Morelia ciudad media mexicana", en *Revista de Geografía Norte Grande*, 47, dic.: 45-66, Santiago de Chile.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), *Estadísticas de medio ambiente*. México 1999, México.
- Lavell, A. (1996). "Degradación ambiental, riesgo y desastre urbano. Problemas y conceptos. Hacia una agenda de investigación", en Fernández, M. A. (Comp.), *Ciudades en riesgo*, La Red/USAID, Lima.
- León Gómez, H. de, et al. (2011). "Riesgos geológicos en México, ejemplo Monterrey, Nuevo León", en *Forschungshefte, F., A geo-risk management-a German, Latin American approach*, Technische Universität Bergakademie Freiberg, Germany, abril 2-7: 85-88.
- López Ibarra, J. (2005). "Análisis de la sequía en la cuenca del río Sonora", ponencia en el *Foro agua hoy: agua de una vez por todas*, Hermosillo, Son., México.
- Mitchell, J. (Ed.) (1999). *Crucibles of hazards: Megaciudades and disasters in transition*, United Nations University Press, Tokio.
- Moreno, J. (2006). *Por abajo del agua. Sobreexplotación y agotamiento del acuífero de la costa de Hermosillo, 1945-2005*, El Colegio de Sonora, Hermosillo, Son., México.
- Moreno Mata, A. (1998). "El impacto socioeconómico de la industrialización en las ciudades medias de México. Los casos de las zonas metropolitanas de Aguascalientes, San Luis Potosí y Toluca", en Muro, V. G., *Ciudades provincianas de México*, El Colegio de Michoacán, Zamora, Mich., México.
- Peña, F. (2005). "El abasto de agua a la ciudad de San Luis Potosí", en Barking, D. (Coord.), *El abasto de agua urbana en México: Retos, debates y bienestar*, Universidad de Guadalajara, Jalisco, México.
- Pineda, N. (2007). "Construcciones y demoliciones. Participación social y deliberación pública en los proyectos del acueducto de El Novillo y de la planta desaladora de Hermosillo, 1994-2001", en *Revista Región y Sociedad*, vol. XIX (núm. especial): 89-115, México.
- Revista Digital Universitaria, UNAM (2010). *Hidrología superficial y subterránea* 10 (8), 10 de agosto, México.
- Salazar Adams A. y P. Pineda (2010). "Escenario de demanda y políticas para la administración de agua potable en México: el caso de Hermosillo, Sonora", en *Revista Región y Sociedad*, 22 (47): 63-78.
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat), Comisión Nacional del Agua (Conagua) y Acuífero del Valle de San Luis Potosí (Cotas) (2005). "Estudio técnico respecto a las condiciones geológicas y sociales del acuífero 2411 San Luis Potosí en el Estado de San Luis Potosí", agosto, México.

Indicadores de sustentabilidad ambiental y paisajística para el análisis y diseño del espacio urbano en Córdoba, Argentina

Vilma Budovski, Germán Baigorri, Alejandra Amione, Fabián Tolosa, Ignacio Pereyra, Pablo Carballo y Edgar Ermoli

INTRODUCCIÓN

La preocupación creciente por el deterioro ambiental y paisajístico de la ciudad nos orienta a un estudio enmarcado desde la perspectiva teórica-metodológica de la *ecología del paisaje* (Salinas-Chávez, 1998) que proporciona una base importante para el análisis holístico y sistémico de su espacio. La ciudad es una estructura compleja constituida por múltiples procesos integrados y la consideración de esa complejidad, en el marco de un sistema sostenible, replantea modos alternativos de analizarla y proyectarla, desarrollando formas de organización, diseño y gestión que aumenten la eficacia de sus recursos con la mínima perturbación de los ecosistemas donde está inserta (Hough, 1995). Desde esta perspectiva observamos la necesidad de una planificación urbana sostenible que tenga en cuenta la conservación de la identidad natural y cultural de su territorio para la formalización de su paisaje. Al mismo tiempo, considerando que el ambiente urbano es por excelencia un ambiente construido donde la arquitectura, a partir de su organización morfológica (trazado urbano y formas de ocupación), es determinante esencial de la forma del espacio abierto urbano, nuestro interés se centra en su estudio y modelización como uno de los componentes fundamentales por considerar para el logro de un espacio abierto público con calidad y confort para su uso social.

Los indicadores de sostenibilidad son los instrumentos funcionales y operativos utilizados para valorar el estado del polígono territorial urbano de actuación (OSE, 2008), sus índices ponen de manifiesto el nivel de presión ejercida por los factores humanos sobre éste y determinan alternativas de diseño que resuelvan un espacio urbano paisajísticamente cualificado y ambientalmente sostenible. Desde esta perspectiva observamos, por una parte, la necesidad de una planificación urbana que considere en su estructuración morfológica y funcional parámetros de calidad y cualidad orientados por los indicadores estudiados y, por otro lado, presentar una propuesta de modelización dirigida a una plani-

ficación urbana que promueva la rehabilitación y/o renovación-transformación y densificación acotada de las áreas del sector con tejido urbano degradado, propiciando con esto mayor compacidad y porcentaje de espacios libres.

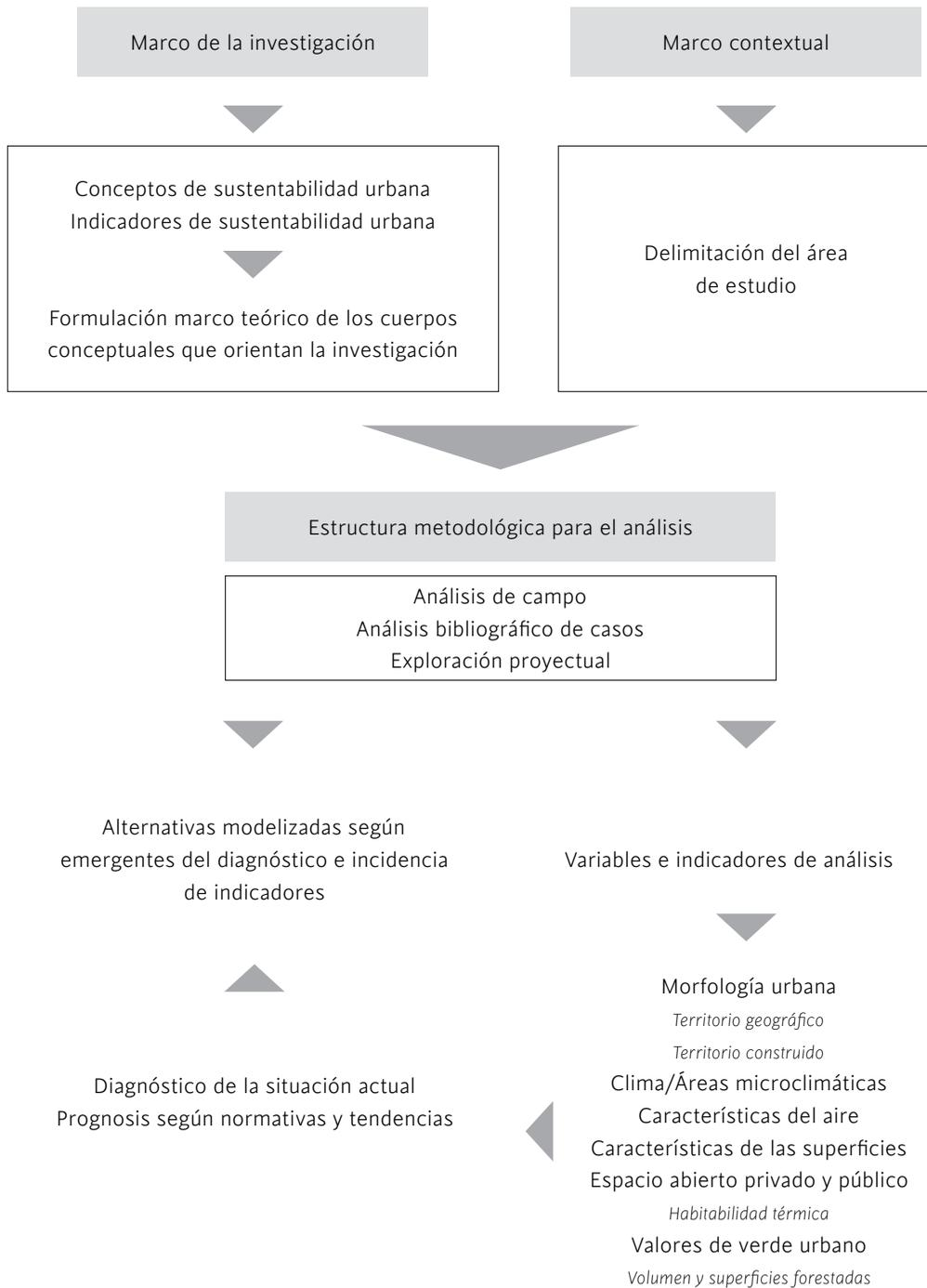
ENFOQUE CONCEPTUAL

Para el diseño y reorientación de los actuales procesos organizativos de la ciudad, se requiere un nuevo marco conceptual sustentado en el *urbanismo sostenible* (Ramírez-Treviño y Sánchez-Núñez, 2009) con un modelo de ordenación del territorio urbano que formalice una ciudad menos dispersa, más compacta y estructurada con una densificación media controlada. Toda reflexión que se realice sobre el urbanismo sostenible debe tener en cuenta que el crecimiento tiene límites (Gaja, 2009), y el futuro de la ciudad, vista desde esta perspectiva, debiera ser el de una transformación con límites en la extensión y densificación, efectuando la recualificación de las áreas consolidadas y la rehabilitación física y social de los barrios históricos, además de optimizar la gestión de sus recursos y renovar las áreas deterioradas o abandonadas.

El planteamiento expuesto conduce a examinar las alternativas de análisis, diseño y planificación de la ciudad, desde una visión multidimensional y con una valoración cuantitativa que propicie en los nuevos desarrollos urbanos aspectos como: el equilibrio entre llenos y vacíos; la reducción del sellado e impermeabilización del suelo que haga posible la captación de las aguas pluviales; el incremento de los espacios abiertos privados, semipúblicos y públicos, conectados por corredores verdes a través de calles y accidentes geográficos que atraviesan la ciudad; el aumento de las superficies forestadas en las distintas magnitudes, estratos y niveles, variables importantes para mejorar el microclima urbano y como portadores de biodiversidad. Estas actuaciones, entre otras, se constituirían en acciones esenciales para recuperar el confort y calidad urbana de los espacios abiertos de la ciudad, principalmente del espacio público como elemento urbano por excelencia para la socialización (Medio Ambiente Urbano, 2007).

Reconocida la complejidad y los problemas de diversa índole que genera la ciudad actual, y a partir de una mirada analítica sobre la evolución del proceso de crecimiento y expansión de ésta en todos los órdenes, se plantea la necesidad de una herramienta que evalúe su estado a partir del concepto guía planteado. Desde esta perspectiva, los *indicadores urbanos sostenibles* (Torre-Jofré, 2009) posibilitan, en primera instancia, conocer sobre ese estado y así establecer un índice de sostenibilidad para cada indicador que evalúe y oriente las futuras actuaciones en el proceso de planificación urbana (Bettini, 1998), cuya aplicación tendrá como propósito aportar datos procesados, estadísticas e índices. Considerando que los indicadores son variables que hacen fácilmente comprensible la información determinante para la resolución de cada problemática (Plan especial de indicadores de sostenibilidad ambiental de la actividad urbanística de Sevilla, 2006), en nuestro caso de estudio se realiza un recorte y se seleccionan, en función de la situación específica y en relación con los objetivos propuestos, los indicadores ya enunciados de *estructura morfológica urbana y habitabilidad del espacio abierto urbano* (véase Figura 1).

Figura 1. Esquema general de investigación



ESTUDIO DE CASO

La ciudad de Córdoba, territorio donde se localiza nuestra investigación, no escapa a dicha lógica de construir una ciudad, lo cual la proyecta hacia una ineficiencia creciente. Los problemas y disfunciones ambientales y paisajísticas se agudizan de manera acelerada y generan una considerable cantidad de impactos que producen diversas problemáticas cada vez más severas y agudas, que trascienden el límite de su propio territorio municipal. La ciudad, caracterizada por un modelo de construcción urbana en cuadrícula, desde la década de los años noventa adopta uno exógeno que ocasiona el crecimiento y la forma urbana de una ciudad densa, extendida y difusa con usos y funciones que producen modificaciones importantes en su interior, bordes periféricos y en su entorno natural-rural, ocasionando una serie de desequilibrios y problemáticas ambientales que a medio y largo plazo pueden resultar irreversibles.

Los problemas generadores de insustentabilidad que presenta la ciudad, así como los severos impactos y desequilibrios ambientales y paisajísticos que éstos producen a su ecosistema, si bien están localizados en situaciones diferenciadas según su ubicación en el territorio dada su estructura sistémica, impactan en toda la ciudad. Así, se observa en los *territorios periurbanos* una urbanización extendida, difusa y fragmentada, con marcado desorden urbanístico y una serie de disfunciones en las formas de ocupación del suelo, lo que ocasiona desorden en los patrones de asentamiento de los usos; pérdida de flora nativa y de biodiversidad; aumento de áreas inundables; incremento del transporte individual que intensifica la congestión y contaminación atmosférica y sonora de las vías principales, etc. En las *áreas central y pericentrales* ocurre un aumento de la densificación y artificialización con marcado crecimiento en el factor de ocupación del suelo urbano e incremento de las alturas edilicias, lo cual produce mayores niveles de impermeabilización del suelo y disminución de espacios verdes públicos, incremento de áreas inundables, altos niveles de radiación por la extensión de superficies mineralizadas y pérdida de forestación urbana; cambios en el microclima urbano con aumento de calor y escasa humidificación; decreciente calidad ambiental y falta de confort del espacio público por el aumento de la circulación vehicular, áreas de estacionamiento, etcétera.

Territorio de aplicación

El caso en estudio comprende un sector urbano pericentral al centro histórico de la ciudad, denominado Barrio Pueblo San Vicente (1870), limitado por el río Suquia al norte y las barrancas y vías del FF. CC. al sur; formó parte de la primera extensión de la ciudad al este y presenta un tejido urbano consolidado con un creciente deterioro paisajístico-ambiental. Este barrio se asentó en su origen sobre el valle del río con el clásico trazado en cuadrícula de la ciudad iberoamericana y con una historia vinculada a las casas-quintas de producción hortícola y veraneo; durante su posterior crecimiento poblacional, consecuencia del asentamiento de actividades productivas industriales y comerciales, se presenta pérdida de parte de su tejido histórico (Boixadós, 2000). Su situación de colindancia con el área central

y la proximidad a equipamientos urbanos de alto impacto en transporte, comercial de grandes superficies y administrativos, produce cambios en los usos de suelo, vacancias urbanas, niveles de obsolescencia de áreas industriales y un estado de creciente deterioro, con lo cual se origina un proceso incipiente de renovación y densificación según normativa vigente y actuales tendencias. Al mismo tiempo, la multiplicidad de situaciones que presenta el Barrio Pueblo San Vicente en términos ambientales y paisajísticos relacionados con las variables naturales, históricas-patrimoniales, socio-culturales e identitarias, lo convierte en un laboratorio interesante para el desarrollo de la investigación.

METODOLOGÍA

La investigación se diseña desde la planificación urbana sustentable (Padilla-Galicia, 2009) y está relacionada con los principios de la ecología urbana y del paisaje (Matteucci, 2009); la selección de indicadores se orienta a un número reducido y manejable según la información disponible en el medio y los que pueden obtenerse en estudios de campo, para dar cuenta de los aspectos críticos y urgentes y de las principales tendencias, tensiones y causas subyacentes de los problemas de sustentabilidad del ecosistema urbano analizado.

La estructura lógica que organiza el sistema de indicadores parte de la necesidad de trabajar en aquellos útiles para el diagnóstico y el desarrollo de las alternativas modélicas, organizándolos por temas: forma del trazado urbano, la morfología y compacidad del tejido, los índices de verde, de radiación urbana, etc.; otorgándole atención a la comprensión de la complejidad, a las interrelaciones entre los diferentes componentes y a la obtención de índices, de manera que posibiliten una lectura e interpretación aproximada de la realidad en estudio y aporten información de las partes no visibles en forma directa, a partir de datos observables y cuantificables, organizándolos en dos categorías: indicadores simples con datos obtenidos de la realidad en forma objetiva y cuantificable; e indicadores sintéticos-índices obtenidos a partir de interrelacionar un conjunto de indicadores.

En esta instancia del proyecto se estudian los *indicadores ecológicos* (Farina, 2009) que resultan una herramienta útil para evidenciar las relaciones causa-efecto entre el medio natural y el medio antrópico, y adquirieren importancia para conocer los procesos ecológicos urbanos referidos al medir aspectos como las características de un ambiente, el grado de exposición a las causas que producen impactos, la presión ejercida por las actividades, etc. En la instancia de validación empírica a partir del marco teórico y a efecto de corroborar la hipótesis y objetivos planteados, se determina un esquema general en el que se definen las unidades de análisis, las fases de diseño del objeto de investigación y los procedimientos por aplicar, seleccionando los indicadores funcionales y operativos para el desarrollo del estudio en términos de analizar y diagnosticar el estado de las áreas estudiadas y para elegir las alternativas de diseño más apropiadas según los objetivos propuestos.

En esta fase se identifican las situaciones problemáticas en términos de sustentabilidad referidas a la *Estructura morfológica urbana*: estructura del tejido, densidad edificada,

niveles de compacidad del lleno construido, espacios abiertos urbanos, tipos de cobertura del suelo y su distribución; y la *habitabilidad del espacio abierto urbano*: clima/microclima urbano, radiación solar de las superficies, forestación urbana.

Cuando se determinan los procedimientos que se aplicarán para la recolección, procesamiento y análisis de los datos, se elaboran instrumentos para el relevamiento de éstos y se establecen los procedimientos de registros y medición más apropiados para cada caso, realizados en trabajos de campo y laboratorio con fichas de relevamiento del arbolado urbano, de superficies construidas (horizontales y paramentos verticales), relevamientos fotográficos, sistemas operativos GIS (Idrisi), lecturas cartográficas, etc.; además, se realiza el análisis de datos en los indicadores estudiados mediante matrices de interacción, cálculos aplicados a cada una de las variables de los indicadores; etc. Estas operaciones nos aportan índices, parámetros, gráficas y otras formas de síntesis cuantitativas que brindan la posibilidad de interpretar, contrastar los resultados obtenidos, delimitar los problemas del ecosistema urbano estudiado y modelizar las posibles soluciones.

INDICADOR DE LA ESTRUCTURA MORFOLÓGICA URBANA

Este estudio promueve conceptualmente la organización morfológica, un proceso de planificación con base en un modelo de ciudad que mantenga coherencia entre los componentes antrópicos con el medio geográfico que les sirve de soporte, *promoviendo el desarrollo de ciudad compacta*. Esto implica integrar los procesos naturales del territorio dentro de la matriz urbana, al mantener de manera articulada al tejido construido por espacios de carácter natural que aporten las funciones ecológicas y la biodiversidad necesarias para el funcionamiento del ecosistema de la ciudad. Asimismo, se proponen modelos que generen equilibrio entre superficies construidas mineralizadas y superficies libres permeables; así como que liberen superficie de suelo urbano para ser naturados y convertidos en corredores y espacios verdes accesibles al uso público; que promuevan tipologías con cubiertas verdes y reduzcan los suelos impermeables, optimizando el clima urbano; etc. (véase Cuadro 1).

Los indicadores planteados aportan índices para la construcción urbana que considere los porcentajes y formas de ocupación del suelo con una óptima distribución del tejido edificado y una densidad y compacidad urbanas convenientes para el equilibrio entre espacio construido y espacio libre, cuyas alturas edilicias, proporciones de los vacíos calle y corazón de manzana posibiliten un adecuado asoleamiento y ventilación tanto de las edificaciones como del espacio público. El objetivo está dirigido a que nuevas alternativas modélicas modifiquen tendencias relacionadas con los procesos de pérdida de espacio abierto debido al crecimiento en densidad y ocupación de suelo por parte del modelo de urbanización consagrado, generando morfológicas edilicias que protejan los valores paisajísticos y ecológicos particulares del territorio urbano y coadyuven al diseño de una ciudad sustentable.

Cuadro 1. Indicadores de la Estructura Morfológica Urbana

Estructura morfológica urbana	
Indicador	Valor de referencia
Estructura del tejido	<ul style="list-style-type: none"> • Consideración/Preservación/Destrucción hechos geográficos naturales en el trazado. • Relación morfológica soporte natural/superficie construida • Llenos y vacíos públicos/semipúblicos/privado. Tipologías representadas en modelos 3D de áreas y sectores estudiados que incluyan la forma de los llenos construidos y los vacíos.
Densidad edificada Existente/corregida sin niveles deseables	<ul style="list-style-type: none"> • Relación llenos/vacíos. Superficie edificada/superficie libre en metros cuadrados y porcentaje.
Niveles de compacidad del lleno construido Existente/corregida sin niveles deseables	<ul style="list-style-type: none"> • Tipo de superficies: natural/construidas/mixtas; horizontal/vertical • Tipo de trama: continua/discontinua/compacta/abierta/isla/etc. • Altura edificación existente/permitida por norma/deseable según derecho a asoleamiento. • Relación superficie construida con el espacio abierto público directa/retiros; medida en m lineales, superficies y % • Relación superficie construida con el espacio abierto privado directa/retiros medida en m lineales, superficies y %
Espacios Abiertos Urbanos	<ul style="list-style-type: none"> • Estructura del espacio abierto: identificación de las distintas tipologías. • Superficies según tipologías Espacios Abiertos Públicos (EAP): calles, plazoletas, plazas, parques; Espacios Abiertos Privados (EAPR): jardines, patios, corazones de manzanas, balcones, terrazas (medidos en m²). • Superficies forestadas/mineralizadas (medidos en m²). • Corredores naturales de biodiversidad: cursos de agua, cañadones, vegetación nativa, etc. (medidos en m²). • Superficies de EAP diseñados/no diseñados: de EAPR sin construir, baldíos/ocupados por asentamientos precarios/áreas vacantes en abandono, etc. (medidos en m²).

Las variables del indicador Estructura Morfológica Urbana suministran información esencial para comprender las características del espacio físico donde se asienta el sector investigado y los procesos en su dinámica de cambio; para su estudio se adhiere a la metodología de trabajo y aplicación de algunos indicadores desarrollados para la localidad de Vitoria Gasteiz, provincia de Álava, España (Vitoria-Gasteiz, 2007). Cabe señalar que con el objetivo de reconocer y cuantificar diferentes patrones espaciales y ambientales, se

investigan los tipos de cobertura del suelo y su distribución en el área analizada, los cuales hacen posible comprender la complejidad de la realidad del sector, diagnosticar la situación existente y determinar el nivel de presión del modelo vigente y su diferencia con relación al escenario deseado, establecido según los valores obtenidos y comparado con los parámetros óptimos deseables extraídos del estudio de referencia.

Método aplicado

El estudio de la Morfología Urbana se efectúa siguiendo un *marco operativo* organizado en cinco categorías:

1. *Estructura del tejido*: se estudia el trazado y la relación morfológica entre soporte natural/superficie construida; y se determinan los niveles de preservación/destrucción de los hechos geográficos naturales (río, valle, terrazas, barrancas y cañadones).
2. *Densidad edificada de la estructura física urbana* que posibilita: a) Determinar la relación existente entre superficie edificada y superficie libre de espacio privado y espacio abierto público (grado de compacidad edilicia existente y superficie libre). Se analiza la ocupación del suelo, la densidad edificada, superficie edificada y superficie libre (medidos en metros cuadrados y porcentaje) para poder determinar la relación de llenos/vacíos público/semipúblico/privado y la existente/corregida/niveles deseables. b) Conocer la densidad edificada actual y futura según normativa y las posibles tendencias en función de su localización y proyectos estratégicos de la gestión municipal para el cuadrante este de la ciudad.
3. *Niveles de compacidad del lleno construido de la estructura física urbana* que a partir del análisis de la compacidad absoluta y compacidad corregida, permite comprender la configuración de la estructura del tejido existente y definir lineamientos y parámetros para planificar, según niveles deseables, una renovación desde el modelo de ciudad compacta que garantice la superficie adecuada de espacios abiertos públicos de calidad paisajística y ambiental (Vitoria-Gasteiz, 2007).
4. *Espacios abiertos urbanos*, se estudia la Estructura del espacio abierto existente y se identifican las distintas tipologías espaciales del área de estudio: a) *Espacios Abiertos Públicos (EAP) diseñados*: calles, plazoletas, plazas, parques; esto se logra verificando la relación directa o de retiros de la superficie construida con el espacio abierto público (es decir, la calle medida en metros lineales, m² y %); b) *Corredores de biodiversidad EAP no diseñados*: cursos de agua, escorrentías naturales en cañadones, terrazas, barrancas y bordes de ferrocarril con vegetación nativa, baldíos y áreas vacantes ocupadas por asentamientos precarios o en abandono, etc. (medidos en m²); c) *Espacios Abiertos Públicos (EAP), no diseñados y remanentes del trazado*; y d) *Espacios Abiertos Privados (EAPr)*: jardines, patios, corazones de manzanas, balcones, terrazas (medidos en m²), y observar la inexistencia y/o bajos porcentajes de corazones de manzana libres de edificaciones.

5. *Superficies de coberturas de suelo y definición de clases de coberturas; Superficies forestadas/mineralizadas (medidos en m² y en %):* césped, árboles, suelo desnudo, suelo consolidado, construido y construido reflectante. Medidos a partir de cartografía satelital y catastral digitalizadas y escaladas en Cad, clasificadas con el programa Adobe Photoshop, y a partir del software específico Idrisi, se establecen las superficies en m² de cada una de las clases detectadas con relación a la totalidad y porcentajes de cada una de las coberturas del sector analizado.

INDICADORES DE HABITABILIDAD DEL ESPACIO ABIERTO URBANO

Las variables del *Indicador Habitabilidad del Espacio Abierto Urbano* suministran información esencial para comprender las características del espacio abierto público del sector investigado y las condiciones de confort del mismo (Salvador-Palomo, 2003). Nuestro interés se centra conceptual y metodológicamente en el estudio de los indicadores relacionados con toda acción de mejora microclimática de estos espacios. Para ello se establecen indicadores que investigan sobre el clima/microclima urbano, la radiación solar de las superficies, el comportamiento hídrico del espacio urbano y la forestación urbana (Fariña-Tojo, 2007); se determinan los valores de referencia actual, que se contrastan con los de referencia deseados o corregidos, para modelizar los ajustes necesarios en el diseño de las estrategias más adecuadas para lograr la sostenibilidad del sistema urbano; se orientan las líneas de actuación a la disminución del sellado del suelo con superficies construidas, incremento de superficies permeables en diferentes planos (suelo y cubiertas verdes) y de forestación urbana (Falcón, 2007) (véase Cuadro 2).

Método aplicado

Para la definición de las variables de los indicadores de Habitabilidad del Espacio Abierto Urbano (HEAU), se realiza un relevamiento de la vegetación existente y de los materiales presentes en planos horizontales (calles) y verticales (fachadas). A efecto de llevar a cabo la recolección de datos se diseña una serie de fichas y tablas que posibilitan lograr un relevamiento eficiente, y paralelamente se elabora una base de datos en una hoja de cálculo con el fin de cargar, procesar y exponer los datos relevados. Los resultados generales permiten elaborar un diagnóstico de confort ambiental que posibilita el desarrollo de alternativas de modelización de los planos horizontales en espacio urbano calle y arbolado público.

El procedimiento utilizado fue el siguiente: 1. *Relevamiento de datos: Vegetación existente y Materiales en superficies horizontales y verticales* (calles y fachadas) levantados en campo mediante fichas de relevamiento más un relevamiento fotográfico de vegetación y perfiles de fachadas; 2. *Base de Datos* compuesta por las siguientes tablas: *Base de Datos Vegetación* (BDDV), y *Base de Datos Superficie* (BDDS); en la que se descargan la totalidad de datos relevados en campo, contiene enlaces y vínculos con las demás tablas de atributos

Cuadro 2. Indicadores de habitabilidad del espacio abierto urbano

Habitabilidad del espacio abierto urbano (confort urbano)	
Indicador	Valor de referencia
Clima/ microclima urbano	<ul style="list-style-type: none"> • Asoleamiento/sombra. Tipo: con relación a superficies construidas/ a superficies forestadas (medidas en perímetros, m² y %). • Temperatura del aire según zonas de sol/sombra, dominio pavimento/suelo natural, viento/calma, formación isla de vapor según localización/condicionantes antrópicas (medidas en grados). • Vientos-Brisas. Periodos, orientación, con relación a edificaciones/ forestaciones: alineadas, en masa, aisladas (medidas en dirección/ frecuencia/velocidad/intensidad/intervalos de calma). • Humedad atmosférica. Humidificación del aire por presencia de cuerpos de agua, según dominio masas construidas/masas forestadas. Humedad relativa (medida en %). • Precipitaciones. Tipos, periodos, intensidad y milimetrage según meses del año, cantidad máx. en un periodo de 24 horas para determinar drenajes y/o anegamientos de superficies pavimentadas en suelos y azoteas (medidas en milímetros, en m³, en m²).
Radiación solar de las superficies Relacionado con la temperatura del aire	<ul style="list-style-type: none"> • Materiales de las superficies: Diferentes tipos/texturas/color (medidos en m² y %). • Absorción del calor de los diferentes materiales superficiales (medidos en grados y %). • Absorción de la radiación solar de los diferentes materiales superficiales (medidos en grados y %). • Reflectancia de los materiales (medidos en grados y %).
Forestación urbana	<ul style="list-style-type: none"> • Superficies forestadas en EAP calles, plazoletas, plazas, parques/ EAP techos, jardines, patios, verdes, terrazas, balcones/fachadas (medidos en m² y %). • Tipo de forestación. Especies: nativa/exótica. Formas: masas/ alineadas/aisladas (medidos en cantidades, m² y %). • Estado de la vegetación: sanitario/vandalismo/poda distintas causas/medidos en m² y %). • Ausencias de vegetación por extracción/tala, etc. (medidos en m² y %). • Cantidad de árboles por superficie construida. • Características de tramos de calle: dimensión de aceras/solados/ franjas verdes y localización del arbolado. • Sombra arrojada según especie, edad, grado desarrollo, estado, etc. (medir en diámetro, compacidad y permanencia del follaje). • Información de movilidad tránsito vehicular/peatonal/ estacionamientos.

de carácter genérico que permiten ordenar y sistematizar la información; y 3. *Desarrollo de Indicadores Específicos*: con el objetivo de establecer niveles de confort del espacio abierto urbano en términos de temperatura, se describen de la siguiente forma: a) *Sombra Proyectada Estándar*, para determinar la proyección de sombras se definen valores estándar de superficies de sombras arrojadas, especificados por rangos con relación a la forma y tamaño del arbolado urbano en calles (altura y diámetro) y obtenidas por método gráfico; b) *Perfil radiado y Perfil en sombra*, determina la zona del perfil en sombra y la zona radiada directamente por el sol en el día y horario establecido, en términos de evitar escenarios de sombra y radiación solar que incidan sobre el confort urbano ambiental; los valores se obtienen con una serie de tablas con el fin de sistematizar la metodología; c) *Albedos y evapotranspiración*, se obtienen con procedimientos matemáticos y conceptos fisiológicos sobre datos locales de irradiación solar y evapotranspiración de los distintos tipos de vegetación y datos bibliográficos de albedo de las superficies más utilizadas en espacios públicos (Carrier et al., 2009); y d) *Absorción de aguas pluviales sobre superficie*, se determinan a partir de los datos de las precipitaciones pluviales para la ciudad de Córdoba, tomando el promedio de precipitaciones anuales de los últimos diez años del orden de los 700 mm y cruzando con los datos de superficies permeables/impermeables del sector en estudio.

ANÁLISIS DE ESTRUCTURA MORFOLÓGICA URBANA

Los resultados obtenidos del sector, considerando las variables analizadas que se comparan luego con los valores de referencia adoptados, son los siguientes: 1) *Ocupación de Suelo*: a) tejido de traza en damero regular con morfología urbana de baja altura, factor de ocupación de suelo alto y baja densidad poblacional; y b) la normativa posibilita una Densidad Edificada (Do) y poblacional sin considerar y/o hacer reserva de vacíos/abierto privados y públicos. 2) *Compacidad Absoluta*: a) Valor de Compacidad Absoluta registrado: 15.0875 m de altura promedio de la edificación que, comparado con los parámetros de referencia de 5 y 7.5 m, resulta una altura reducida para el óptimo deseado. 3) *Compacidad Corregida*: a) dentro del polígono de estudio existe un bajo porcentaje de espacio público diseñado que está conformado por calles que por sus dimensiones y funciones no pueden ser consideradas como espacio atenuante; por tal motivo, para el cálculo se incorporan las superficies de espacios abiertos no diseñados; b) el Valor de la Compacidad Corregida registrado es de 5.4625 m de altura promedio de la edificación, que comparado con los 10 a 50 m del valor de referencia y la superficie de estancia existente en el sector de estudio,¹ se observa que éste presenta un valor por debajo del rango mínimo planteado por dicho valor. 4) *Porcentajes de Coberturas sobre la totalidad de la superficie analizada (% cobertura)*

1. Barrio San Vicente cuenta con cuatro plazas diseñadas para estancia y calles, cuyas aceras no superan los 5 m de ancho por lo que no puede caracterizarse como espacio atenuante/estancia.

(Martiarena, 2011): el estudio se realiza sobre un polígono de 56.8 ha (totalidad Bo. San Vicente) y se clasifica con el *software* específico (Idrisi). Se determinó lo siguiente: a) superficies impermeables y cementadas 55% de la superficie total, corresponden 34% a las construidas (28% cubiertas cementicias y 6% cubiertas metálicas de alta reflectividad y baja capacidad de absorción de calor latente); más 21% superficie de calles; b) superficies permeables, 45% de la superficie total, constituidas por: 13%, *cobertura de árboles y arbustos* (se observa mayor densidad en algunos corazones de manzana y tramos de calles), 5% *presencia de agua*, 2% *suelo desnudo*, 25% *áreas de césped*; en esta última inciden el río Suquia, los espacios intersticiales y las vías de ferrocarril. Sin este aporte las superficies permeables estarían en el orden de 20% en lugar de 45%. 5) *Coefficiente Ambiental Ponderado*, CA: indica el porcentaje de radiación solar sustraída de su capacidad de aumentar la temperatura ambiente para el tipo de superficie considerada,² y es el resultado de la suma de los valores individuales de las diferentes clases multiplicadas por su Coeficiente Ambiental Típico (CA) calculado para la ciudad de Córdoba (latitud 31° 24', fecha 12 de diciembre, considerada como máxima radiación).

Los datos procesados en el *software* arrojan un gráfico con los valores ponderados de las diferentes coberturas, lo que permite observar que pocas áreas alcanzan valores cercanos a 1 (situación ideal); aunque predominan valores que se aproximan a 0 y que determinan altas emisiones de calor sensible en relación directa con el sector de mayor consolidación. Se estima que el Coeficiente Ambiental Ponderado arroja estos valores debido al alto grado de consolidación y cementación del sector de estudio y a niveles por debajo de lo necesario de cobertura de árboles (0.83) y césped (0.72). El cuadro de coeficientes ambientales típicos nos permite deducir que para nuestro sector de estudio es clave ampliar estas coberturas. Paralelamente se observa que en los ámbitos donde predominan el césped, los árboles y el agua, el Coeficiente Ambiental Ponderado se aproxima a los valores óptimos cercanos a 1.

Alternativas de modelización

En función de las conclusiones obtenidas, se procede a una fase de experimentación sobre tipos y porcentajes de coberturas, trabajando inicialmente con la clase árboles. Se plantea como hipótesis inicial, que la modificación de los porcentajes de la capa arbolada determinará mejores lecturas en el Coeficiente Ambiental Ponderado del sector de estudio. Una primera experimentación proyectual para validar la hipótesis es modificar la densidad del arbolado público (aumentando los porcentajes de cobertura), completar el arbolado existente considerando un ejemplar de 8 metros de diámetro de canopia y determinar un valor ideal de 40 ejemplares por cada tramo, equivalentes a cien metros de longitud. Se seleccionó el arbolado como primera variable de experimentación, al considerarlo como

2. "El Coeficiente Ambiental adopta un valor de CA = 0 cuando $Q_s = R_o$, o sea que toda la radiación solar es transformada en calor y será CA = 1 en la situación ideal que $Q_s = 0$, es decir, que se utiliza toda la radiación solar en evaporar agua y nada en emitir calor sensible" (Carrieri et al., 2009).

un elemento de impacto altamente positivo y de relativo bajo costo en su relación costo/beneficio desde la perspectiva del confort urbano. El incremento de ejemplares planteado aumenta la clase árboles en 10%. Dicha acción redundante paralelamente en una reducción en las clases construido (cubiertas cementadas), suelo consolidado (pavimentos y afines) y césped, que disminuyen en 2, 4 y 5% respectivamente.

Al proceder al cálculo del *Coficiente Ambiental Ponderado* de la situación prospectiva planteada, se observa el impacto positivo en el sector que mejora sensiblemente los resultados en las áreas mayormente consolidadas. Las acciones de investigación sobre la capa árboles (vegetación, arbolado público), constituyen una primera aproximación a la experimentación con las coberturas y su diseño; se plantea su continuidad al actuar sobre las cubiertas y solados, así como al investigar qué resultados arroja su transformación en superficies verdes y absorbentes para establecer mejoras en los estándares de confort del sector de estudio (véase Gráfica 1).

ANÁLISIS DE INDICADORES DE HABITABILIDAD DEL ESPACIO ABIERTO URBANO

Parciales sobre el relevamiento de arbolado público: Se realiza sobre un corredor de cuatro tramos (335 m) y un valor ideal de 40 árboles por tramo de 100 m. Se determina así, 41% de presencia arbórea y 59% de ausencia, con mayoría de especies exóticas, especificando predominancia, estado, tipo y densidad de follaje.

Superficie de sombras proyectadas por las especies vegetales en calle y fachadas: Los resultados de los cálculos efectuados arrojan valores que ponen en evidencia los ínfimos porcentajes de sombra y el mínimo aporte al mejoramiento del clima urbano que efectúa el arbolado urbano existente.

Grado de permeabilidad de las superficies en el EP: El porcentaje de superficies impermeables del espacio público calle relevado es alto, ya que alcanza 95.48% en tanto que el permeable llega a 4.52%. Esto evidencia el aporte de altos niveles de absorción-radiación solar y reflexión térmica de las superficies.

Tipos de materiales en superficies de fachada: Los predominantes influyen en altos porcentajes de absorción, radiación solar y reflexión térmica.

Valores de evapotranspiración de los vegetales en el tramo de estudio: Las conclusiones obtenidas son genéricas, al determinarse el valor de evapotranspiración por los porcentajes de vegetación existente, tamaño y especie (dominancia de caducas), aunque faltan valores estándares de referencia para la ponderación.

Alternativas de modelización sobre superficies horizontales: Para efectuar la modelización se define como criterio la estandarización de estas alternativas a efecto de

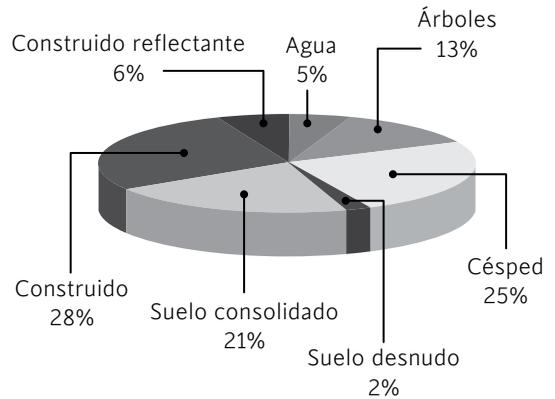
Gráfica 1. Comparativa de porcentajes en las clases de coberturas entre el escenario actual y el proyectado

ESCENARIO ACTUAL

- Agua
- Árboles
- Césped
- Suelo desnudo
- Suelo consolidado
- Construido
- Construido reflectante



Porcentajes de coberturas

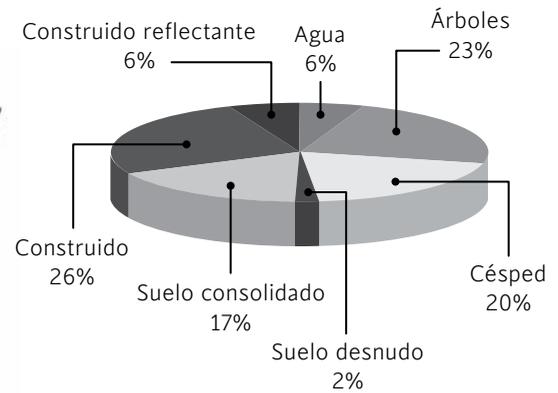


ESCENARIO PROSPECTIVO

- Agua
- Árboles
- Césped
- Suelo desnudo
- Suelo consolidado
- Construido
- Construido reflectante



Porcentajes de coberturas



permitir cuantificar y comparar fácilmente los datos obtenidos de ellas a partir de levantarlas en una matriz o en una tabla síntesis. Esta matriz abarca la sistematización de las diferentes situaciones estudiadas y planteadas hasta el momento en que se completarán y se harán más complejas al incorporar mayor cantidad de información y variables de diseño. Con base en los resultados obtenidos sobre radiación solar de las superficies impermeables como una de las variables que producen el efecto isla de calor urbano, se determina la premisa de que las superficies propuestas mitiguen estas consecuencias. En una primera etapa se establecen valores estándar de grados de permeabilidad con el fin de hacer eficiente el procedimiento de modelización y de sistematizar su aplicación a un tramo real.

Alternativas de materialización sobre superficies horizontales: En función del tipo de superficie horizontal (calle) y el porcentaje de materialidad estándar (definido según el grado de permeabilidad), se diseñan alternativas para calzadas y veredas que pueden ser aplicables para diferentes tramos de estudio:

- *100% impermeable:* en calzada y vereda, totalidad con materiales impermeables.
- *30% semipermeable:* en veredas, realizadas en 70% con materiales impermeables, y en 30% permeables, deducidas de un estándar de 21 especies vegetales en una cuadra de 100 m de largo, resueltas con 1.2 m² de cazuela para cada uno; en calzadas, 70% por materiales impermeables y en 30% por materiales semipermeables (cribados).
- *60% semipermeable:* constituidas en 40% por materiales impermeables y 60% por materiales permeables; en este caso se consideró materializar una mínima superficie destinada a circulación peatonal y huellas de ingresos a cocheras privadas.
- *100% semipermeable:* constituidas en la totalidad de la calzada por materiales semipermeables (cribados).

La combinación de las diferentes variables arroja nueve alternativas que se comparan con la situación actual para determinar los porcentajes de coberturas materiales en el espacio público y que inciden en las condiciones de habitabilidad y confort urbano.

La interpretación de los resultados obtenidos, después de efectuar los cruces con datos de las precipitaciones pluviales para el área estudiada, podría establecer decisiones de diseño que permitan mitigar problemáticas de inundabilidad y anegamiento en el espacio público, producto del alto grado de impermeabilidad que presenta en la actualidad. A su vez, tal información facilitaría cuantificar el agua que se podría captar, acumular y reutilizar para el mantenimiento del espacio público en la estación seca. En tal sentido, se estima un promedio de precipitaciones anuales de los últimos diez años del orden de los 700 mm, lo que supondría (sin considerar el nivel de saturación del suelo) que las superficies permeables tengan 100% de absorción, las superficies semipermeables 50% y las impermeables 0% de absorción, así es posible cuantificar de forma general el volumen

de agua absorbida o retenida para cada una de las opciones estudiadas. Respecto a las alternativas de diseño y disposición del arbolado público, se está desarrollando un método similar al de la creación de modelos de materialización sobre superficies horizontales, de forma tal que ambos puedan integrarse y resumirse en una tabla síntesis general de alternativas de diseño.

CONSIDERACIONES FINALES

El cierre de esta etapa de la investigación permitió tomar conciencia de las problemáticas y fragilidad del ambiente y paisaje del sector estudiado y puso en evidencia una forma de ocupación del suelo que desconoce las características y amenazas de su soporte geográfico natural (Quintana-Salvat *et al.*, 2002), una configuración morfológica anárquica con dominio de superficie construida y una habitabilidad del espacio público con alto y creciente deterioro ambiental y paisajístico. Expone además la necesidad de una legislación que regule la planificación urbana con la mirada puesta en el estudio del territorio natural de soporte, de las tipologías construidas y del espacio abierto, tanto privado como público, con una visión de totalidad, y considere las particularidades y articulaciones de los fragmentos con el objetivo de cualificarlos y lograr un espacio urbano sustentable.

El urbanismo funcionalista practicado en la actualidad no responde a las disfunciones de insostenibilidad que exterioriza el sector. Es necesario un desarrollo urbano que promueva la rehabilitación y/o renovación-transformación y densificación acotada de las áreas con tejido urbano degradado; incremente el porcentaje de espacio público abierto como red verde que articule corredores de biodiversidad, potencie sus accidentes hidrográficos y topográficos, y otorgue confort, cualidad y calidad paisajística a los espacios públicos; un urbanismo que diseñe y construya ámbitos urbanos más sostenibles y formule objetivos de transformación física, social y económica de su territorio. Dado su carácter de barrio pericentral, el avance de la densificación hacia este sector es inminente y por ende, el aumento de población. Es por esto que el presente estudio promueve la necesidad de una planificación urbana y paisajística que incorpore conceptos, criterios, métodos y normativas que disuadan las acciones de planificación y construcción urbana incompatibles con la sostenibilidad; así como que promueva el desarrollo de ciudad compacta analizando la densidad edificatoria y el grado de compacidad más eficiente y apropiado que genere mayor proximidad entre las actividades y las viviendas. Así, es necesario que formule requisitos de orden morfológico, tipológico, espacial, de confort y habitabilidad urbana, movilidad en el transporte, etc., relacionados con un diseño y construcción del espacio privado/espacio público que mejore la calidad de vida en este sector.

La metodología aplicada resulta un ensayo que hizo posible, por una parte, diagnosticar el desarrollo morfológico urbano y de habitabilidad del espacio público actual; analizar escenarios posibles de planificación urbana, diferenciando la tendencia actual, la permitida por la normativa y las alternativas óptimas deseadas desde el concepto de sostenibilidad ambiental y paisajística aplicable al caso estudiado y, por otra, determinar que la

densificación y compactación del tejido en las áreas de renovación requiere salvaguardar su identidad a partir de la consideración de sus determinantes ambientales, paisajísticas, ecológicas y patrimoniales. Lo anterior implica integrar la matriz urbana dentro de los procesos naturales del territorio, de manera que éstos aporten la biodiversidad y las funciones ecológicas necesarias para el funcionamiento de dicho fragmento ecosistémico de la ciudad. Los modelos propuestos deben generar un equilibrio entre superficies construidas y superficies libres, al liberar extensiones de suelo urbano para ser convertidas en espacios verdes accesibles al uso público; además, promover la forestación arbórea urbana, así como tipologías urbanas y arquitectónicas que descompriman el impacto de la impermeabilización y la radiación y hagan óptimos los niveles del clima y confort urbano.

Se evidencia la necesidad de una planificación a futuro que valore el concepto de espacio abierto público como espacio de interacción, apropiación y uso social; y que busque generar diferentes categorías como áreas verdes y zonas de tránsito peatonal e incentivar y dar espacio para otros medios de movilidad, además del automóvil. Para aproximar soluciones a lo ya expuesto, se trabaja con modelizaciones que prefiguran espacial y morfológicamente, tipologías volumétricas de espacio construido/abierto, forestación urbana y niveles de permeabilidad de las superficies a nivel y en altura, resolviendo, según diagnóstico, las condicionantes ecológicas y paisajísticas determinadas en el mismo; éste es uno de los alcances en la presente etapa de la investigación que queda esbozado en algunas alternativas modélicas relacionadas con variables como el Coeficiente Ambiental Ponderado y la permeabilidad de las superficies en calle, las que serán ampliadas y profundizadas en sus resoluciones en la etapa investigativa actual.

A partir de lo antes señalado, se enuncia una serie de recomendaciones consideradas como medidas ineludibles y prioritarias en el sector estudiado:

- Potenciar la compacidad y la proximidad como valor urbano, al hacer factible la mixtura y proximidad entre usos y funciones urbanas compatibles aumentando su complejidad, tanto en el tejido consolidado como en las nuevas intervenciones.
- Considerar en las formas de ocupación del suelo, modos de compensación optimizando la morfología urbana y las tipologías edilicias para incrementar las superficies de áreas verdes públicas, semipúblicas y privadas.
- Realizar modelizaciones con los escenarios deseados a fin de optimizar tipologías arquitectónicas sustentables, orientadas al logro de un desarrollo urbano sostenible a partir de un diseño y planificación urbana-paisajística de calidad.
- Generar espacios abiertos de carácter semipúblico que articulen la relación de espacio privado y espacio abierto público, mediante acciones consensuadas.
- Incrementar la presencia del verde (en sus diferentes estratos) para restituir y potenciar la complejidad biológica urbana, mejorar el metabolismo, el confort, la habitabilidad y la calidad del espacio urbano.
- Proyectar y materializar el espacio abierto público no diseñado (avenida Costanera, bordes del río y vías del ferrocarril). Estas áreas son una gran oportunidad por su

potencial debido a la escala que presentan, a su carácter de corredor verde y a su dominio de carácter público.

- Transformar paisajísticamente estos corredores, con la planificación de espacios de interacción y uso social y mantener las grandes áreas verdes al incorporar diferentes modos de movilidad y circuitos recreativos así como propiciar la relación de la trama urbana con el Barrio Pueblo San Vicente.
- Considerar estrategias para proyectar espacio abierto público de calidad que manifieste los componentes naturales del sector, mantener suelos permeables, vegetación nativa y corredores de biodiversidad en su ecosistema y potenciar las posibilidades que brinda el río y la topografía de las terrazas.
- Reducir los impactos de los desplazamientos motorizados individuales al evitar la expansión de los espacios dependientes del automóvil, estableciendo normas del volumen de tráfico para que no superen la capacidad de carga ambiental de los tejidos urbanos existentes.
- Planificar y gestionar estacionamientos para que el espacio público de las calles no resulte invadido por la presencia de vehículos.
- Recuperar el valor social del espacio público y el de las calles en particular, reconvirtiéndolas en lugar de encuentro y espacio de comunicación y no sólo vehicular.

REFERENCIAS

- Bettini, V. (1998). *Elementos de ecología urbana*, Trotta, Valladolid, España.
- Boixadós, M. C. (2000). *Las Tramas de una ciudad, Córdoba entre 1870 y 1895. Élite urbanizador, infraestructura, doblamiento*, Ferreira Ed., Córdoba, Argentina.
- Busquets, J., y A. Cortina (2009). *Gestión del paisaje. Manual de protección, gestión y ordenación del paisaje*, Ariel Patrimonio, Barcelona.
- Carrieri, S., M. J. Vespa et al. (2009). "Propuesta de metodología para la calificación bio ambiental de espacios verdes mediante coeficientes ecofisiológicos", en *Rev. FCA UNCuyo*, tomo XL1 (1): 1-21. En bdigital.uncu.edu.ar/objetos_digitales/3091/carrieriagrarias41-1 (Consultado el 18 de octubre de 2011).
- Falcón, A. (2007). *Espacios verdes para una ciudad sostenible. Planificación, proyecto, mantenimiento y gestión*, Gustavo Gili, Barcelona.
- Farina, A. (2009). *Indicadores ecológicos para una valoración del paisaje: una perspectiva ecosemiótica. Indicadores de paisaje. Retos y perspectivas. Resúmenes en castellano*, Observatorio del Paisaje de Cataluña, Barcelona. En www.catpaisatge.net/fixers/publicacions/indicadors/Resums_en_castella.pdf (Consultado el 15 de diciembre de 2010).
- Fariña, T. J. (2007). *La ciudad y el medio natural*, Akal, Madrid.
- Gaja, D. F. (2009). *Urbanismo sostenible, urbanismo estacionario. Ideas para la transición*. *Revista Digital Universitaria*, 10 (7): 1067-6079. www.revista.unam.mx/vol.10/num7/art41/art41.htm (Consultado el 21 de julio de 2010).
- Hough, M. (1995). *Naturaleza y ciudad*, Gustavo Gilli, Barcelona.

- Martiarena, M. (2011). *Plan de conservación del sistema de espacios verdes urbanos asociados a la red de acequias de riego de la localidad de Tilcara, Jujuy, Argentina*, en www.lulu.com/shop/miguel-martiarena/plan-de-conservaci%C3%B3n-del-sistema-de-espacios-verdes-urbanos-asociados-a-la-red-de-acequias-de-riego-de-la-localidad-de-tilcara-jujuy-argentina/ebook/product-15910207.html
- Matteucci, S. (2009). *Ecología de paisajes: concepto, historia, campos de aplicación*, en www.gepama.com.ar (Consultado el 10 de noviembre de 2011).
- Medio Ambiente Urbano (2007). *Documento de trabajo. Red de redes de desarrollo local sostenible*, tomo I, Ministerio de Ambiente y Agencia de Ecología Urbana de Barcelona, en www.sostenibilidad-es.org/urbana/libro_verde_de_medio_ambient (Consultado el 13 de febrero de 2011).
- OSE (2008). *Indicadores básicos de sostenibilidad urbana. Observatorio de la Sostenibilidad en España*, en www.sostenibilidad-es.org/...urbana.../indicadores-básicos-de-sosteni... (Consultado el 15 de marzo de 2011).
- Padilla-Galicia, S. (2009). *Temas de sustentabilidad en el urbanismo contemporáneo. Conclusiones del sui. Revista Digital Universitaria*, 10 (7): 1067-6079. En www.revista.unam.mx/vol.10/num7/art39/art39.htm (Consultado el 15 de septiembre de 2010).
- Plan especial de indicadores de sostenibilidad ambiental de la actividad urbanística de Sevilla* (2006). Gerencia de Urbanismo. Ayuntamiento de Sevilla. En www.bcneologia.net/decourban/indicadores.pdf (Consultado el 11 de febrero de 2011).
- Quintaba-Salvat, F., O. Barbeito y R. Menso (2002). *Carta de peligrosidad, de inundación, erosión y anegamiento para las acciones de prevención*, Ciudad de Córdoba, Argentina, Imprenta Municipalidad de Córdoba.
- Ramírez-Treviño, A. y J. M. Sánchez-Núñez (2009). *Enfoques de desarrollo sostenible y urbanismo. Revista Digital Universitaria*, 10 (7), en www.revista.unam.mx/vol.10/num7/art42/int42.htm (Consultado el 20 de agosto de 2010).
- Salinas-Chávez, E. (1998). *El desarrollo sustentable desde la ecología del paisaje*, en www.brocku.ca/tren/EPI/lebk/salinas.html (Consultado el 18 de julio de 2010).
- Salvador-Palomo, P. J. (2003). *La planificación verde en las ciudades*, Gustavo Gili, Barcelona.
- Torre-Jofré, M. (2009). *Índice de sostenibilidad urbana: una propuesta para la ciudad compleja. Revista Digital Universitaria*, 10 (7), en www.revista.unam.mx/vol.10/num7/art44/art44.htm (Consultado el 5 de julio de 2010).
- Vitoria-Gasteiz (2007). *La compacidad urbana estudio del espacio público. Memoria de avance*. Documento Agencia de Ecología Urbana de Barcelona, en www.upv.es/contenidos/CAMUNISO/info/U0538401.pdf (Consultado el 5 de septiembre de 2010).
- (2007). *Plan de movilidad sostenible y espacio público. Memoria de avance*. Documento Agencia de Ecología Urbana de Barcelona, en www.sostenibilidad-es.org/.../plan_director_movilidad_y_espacio_publico_vitoria.pdf (Consultado el 10 de marzo de 2011).

Desarrollo local sustentable, hacia una habitabilidad participativa. Estudios de caso en Valparaíso, Chile

Alexandre Carbonnel T., Pedro Ávila S., Sebastián Acevedo P. y Loretto Arrate S.

INTRODUCCIÓN

El trabajo realizado en los últimos años en las localidades de Santa Filomena y Villa Renacer I, provincia de los Andes, Chile, ha tenido como fin último mejorar los niveles de bienestar y la calidad de vida de dichas comunidades. Creemos que la resiliencia de los asentamientos humanos debe ser promovida desde la *participación interactiva* y la *sustentabilidad ecológica*. Se entiende por participación interactiva, aquellos procesos en que los agentes locales identifican sus propias necesidades, potenciales y carencias a través de metodologías participativas en las que el aprendizaje se hace transversalmente. Los actores externos (técnicos, autoridades, etc.) cambian su función de gestor a facilitador y apoyan un proceso de decisión conjunta.

Por sustentabilidad ecológica se entenderán aquellos mecanismos y sistemas de conformación de hábitats y reproducción de territorios que generan interrelaciones ecosistémicas, acordes con la capacidad de carga de los territorios según los recursos naturales, sociales, económicos, culturales y políticos existentes. En el presente trabajo se expone, en primera instancia, el contexto actual del paradigma de la sustentabilidad; posteriormente se establecen los aspectos relevantes sobre desarrollo local y participación en el entorno nacional chileno y, por último, se muestran los análisis y resultados del trabajo de campo realizado, lo que permite establecer coherencia entre los conceptos, la aproximación presentada y su impacto social en una determinada localidad.

LA NECESIDAD DE UNA HABITABILIDAD SOCIO-ECOLÓGICA

Pensar en una habitabilidad socioecológica implica vislumbrar nuevos modos de conformación territorial y social. Más allá de identificar problemáticas ambientales, se trata de

profundizar en el conocimiento y las interrelaciones dinámicas entre economía, política, cultura, territorio y sociedad. Los asentamientos y las ciudades desde esta perspectiva, deben ser entendidos como ecosistemas. Ahora bien, ¿por qué nos encontramos hoy en día en un escenario de crisis socioecológica? Desde el presente enfoque, y tal como lo manifiestan investigaciones como el Cuarto Informe de Evaluación sobre Cambio Climático del IPCC (2007), o el Informe sobre Desarrollo Humano del PNUD (2007-2008), esto se debe a una presión de la antropósfera sobre la biósfera más allá de las capacidades de carga de los sistemas naturales y sociales. Un indicador ilustrativo sobre esto es la huella ecológica del planeta que para el año 2007 llegaba a 2.7 ha/habitante, superando en 50% la biocapacidad del planeta estimada en 1.8 ha/habitantes (WWF, 2010). Por otra parte, se considera que para el año 2040, la población mundial alcanzará los 8 820 millones de personas (en 1990 eran 5 300 millones), de las cuales se pronostica que 65% (43% en 1990) vivirá en zonas urbanas. Para Latinoamérica y el Caribe se espera que la población urbana alcance 84.6% (ONU, 2008). Estos datos son sustanciales, pues se advierte que es técnicamente inviable pensar en una expansión globalizada del modelo de desarrollo neoliberal centrado en el crecimiento y explotación ilimitada de recursos naturales, sociales y humanos; a menos que se valide la asimetría y desigualdad en el acceso a recursos energéticos, ambientales y a los estándares mínimos de necesidades básicas.

La crisis socioecológica se debe en parte a que el modelo de planificación y construcción de espacios habitados, especialmente en Chile, ha priorizado la especulación inmobiliaria, la liberalización del suelo urbano y la segmentación socioeconómica del territorio. En Santiago, por ejemplo, en 1979 con el DS Núm. 420, se simplificaron y flexibilizaron los requerimientos para incorporar usos urbanos y cambios de uso de suelo residencial. Como consecuencia directa de esto, la expansión de áreas, la densidad poblacional y la localización de servicios y actividades comerciales, financieras y de esparcimiento, pasaron a ser reguladas por las leyes del mercado en desmedro de la planificación territorial. Otro factor determinante es que la producción y conformación de los asentamientos y ciudades ha estado en gran medida en manos de círculos reducidos de arquitectos, constructores, políticos y empresarios, en lo que se podría definir como una “tecnocracia criolla”.

Ahora bien, el inconveniente de lo anterior es que con la supremacía de la competencia y el individualismo se han dejado de utilizar mecanismos económicos y sociales que según este enfoque es necesario recuperar: la reciprocidad, la redistribución, la cooperación y la autosuficiencia. Dicho de otro modo, la habitabilidad, *el modo de vida que queremos elegir para satisfacer nuestras necesidades*, debe surgir desde una participación interactiva entre los diferentes agentes que viven y habitan un territorio. También debemos entender las causas y consecuencias ecosistémicas de nuestra manera de producir, distribuir y consumir bienes, servicios y espacios. Por último, es necesario recuperar los vínculos relacionales con las personas que compartimos tiempo y territorio.

Existen hoy distintos referentes que van en esta línea. Desde un enfoque teórico y político, vemos cómo el “decrecimiento” (Latouche, 2007) propone una serie de cambios para romper el axioma del expansionismo con las denominadas “ocho R”: Reevaluar, Re-contextualizar, Reestructurar, Redistribuir, Relocalizar, Reducir, Reutilizar, Reciclar; el autor añade para los contextos de países en vías de industrialización otras “cinco R”:

Romper, Restablecer, Reencontrar, Reintroducir y Recuperar. En un discurso similar, algunos plantean una propuesta postindustrial (Sachs, 2003) que incorpore patrones de desarrollo más limpios, menos costosos y más equitativos a través de, por ejemplo, sistemas ferroviarios livianos; la producción de energía descentralizada; el transporte público; el alcantarillado para aguas residuales domésticas; viviendas adaptadas al hábitat local; sistemas de alimentación regionalizados; áreas urbanas peatonales; etcétera.

Por otra parte, desde una aproximación práctica, tenemos la iniciativa de las “ciudades lentas” o de las “pueblos en transición”, movimiento iniciado en Totnes el año 2005, donde se promueve la autoresiliencia a partir del compromiso y la acción local para promover modelos de autosuficiencia y sostenibilidad. Si ante el nuevo paradigma de la sustentabilidad queremos impulsar en Chile cambios verdaderos, hemos de ser capaces de modificar nuestra aproximación. Primero que nada, la habitabilidad no puede estar limitada sólo a la vivienda, el reduccionismo de las políticas para paliar el déficit de vivienda que enfocaban a la unidad habitacional como el objeto de la planificación territorial, generó extensas manchas en las ciudades construidas con casas sin ningún tipo de conexión a espacios de trabajo, salud, comercio, ocio, cultura y esparcimiento.

Afortunadamente, lo expuesto en el párrafo anterior se ha modificado con la incorporación de algunas políticas habitacionales impulsadas por el Ministerio de Vivienda y Urbanismo (Minvu), como la “Postulación Colectiva”, el “Programa Fondo Solidario” o el “Programa Chile Barrio” que, en alguna medida, han tratado de romper la inercia de las políticas públicas subsidiarias del déficit habitacional. Paralelamente, la ciudad debiera ser abordada como un ecosistema; existen referentes sobre esto como, por ejemplo, el metabolismo urbano, el cual surge como un análisis sobre el ambiente urbano que permite indagar sobre el intercambio de materia, energía e información que se establece en dicho asentamiento y su contexto geográfico. En una aproximación similar, Salvador Rueda (1999) plantea el modelo sistema-entorno, donde se reconocen las interrelaciones y la tendencia hacia la complejidad de los sistemas. Producto de dicha complejidad, se genera en principio una capacidad de adaptabilidad mayor del sistema a cambios y alteraciones en sus variantes, lo que propicia un mayor equilibrio y seguridad. Con estas aproximaciones se busca la comprensión de la funcionalidad de las interrelaciones existentes en un sistema complejo, como lo son los ecosistemas urbanos en donde intervienen flujos, variables y estados.

Por último, en lo que se refiere principalmente a las políticas públicas de planificación territorial y habitabilidad, es necesario que se produzca un cambio en los generadores de conocimiento y en los actores respecto a los procesos de evaluación y toma de decisiones. La necesidad de una transición hacia nuevos modelos de desarrollo local, habitabilidad y planificación territorial es inminente; lo que no está definido aún es el cómo y el cuándo. Es por ello que esta investigación aporta praxis y conocimiento en esa línea, lo que se busca es indagar en un desarrollo local sustentable participativo, que promueva la comprensión endógena de las problemáticas, así como la suficiencia en el consumo de bienes y servicios y la proximidad a su producción. Es esencial recuperar la reciprocidad y la redistribución en los mecanismos económicos y sociales, así como promover el arraigo a los territorios mediante la autogeneración de recursos energéticos y espacios habitables.

POTENCIACIÓN DE LA PLANIFICACIÓN TERRITORIAL EN CHILE EN ENTORNOS RURALES

El ordenamiento territorial, según Gross (1998), consiste en la búsqueda de la disposición correcta, equilibrada y armónica en la interacción de los componentes del territorio; entendiendo por territorio al conjunto de elementos en un área tangible y finita, con situaciones sociales y simbólicas, incluso intangibles y/o particulares para los habitantes de dicha área. Aunque actualmente en Chile existe un sistema político-administrativo que tiende a un proceso descentralizador, aún presenta falencias sobre la planificación u ordenamiento del territorio, ya que los términos de aplicación de la normativa urbana vigente varían significativamente desde un contexto urbano de alta densidad, a un entorno rural de mínima densidad, donde en este último, el desarrollo local juega un papel preponderante.

Las áreas rurales se presentan como el lugar ideal para llevar a cabo la puesta en práctica de programas de diagnóstico focalizado, debido a que es en estos contextos donde el enfoque sustentable del desarrollo local actúa como un elemento vital, ya que las características propias del entorno deben ser entendidas endógenamente. En esos lugares no se pueden aplicar modelos urbanos convencionales de desarrollo mediante la simple extrapolación de datos generales o estandarizados de escala provincial, o inclusive regional, sin considerar lo situacional del lugar. Esto se ejemplifica con la Comunidad Indígena Aymara Choquelimpie Marca Janko que se caracteriza por desarrollar, desde el año 2008, un extenso trabajo en pro del rescate de la cultura Aymara por medio de las técnicas ancestrales de teñido y orfebrería.

Para una mejor comprensión se puede tomar como ejemplo el caso del municipio de Putre, Provincia de Parinacota, xv Región de Arica y Parinacota, compuesto por el poblado de Putre y sus localidades aledañas. Esta localidad, según antecedentes del censo (INE, 2002), posee una población de 1977 habitantes y una superficie de 5902.5 km², lo que arroja una densidad de 0.33 hab/km², muy por debajo de la densidad nacional de 23.01 hab/km². A causa de estas divergencias dentro del sistema de ordenamiento territorial, vinculadas a la escala que fomenta la no inclusión y acrecienta la falta de oportunidades, es que instituciones como la Fundación para la Superación de la Pobreza (institución civil sin fines de lucro que promueve la equidad e integración social en el país) se emplaza *in situ* con el fin de aplicar políticas de mejoramiento social, laboral y educacional, entre otros. Este es el caso de la Comunidad Indígena Aymara Choquelimpie Marca Janko, la cual fue formalizada por medio de los talleres de emprendimiento y capacitación del programa Servicio País en conjunto con el Programa Orígenes de Conadi.

En el caso de Putre, esa cualidad “situacional” opera como característica común que relaciona al habitante con su entorno territorial mediante el hito, entendiéndose éste como algo particular que se destaca y es reconocible por los habitantes (ya sea por su carácter productivo, arquitectónico, natural, turístico, cultural, religioso o étnico). Esto ha permitido que dicho lugar tenga un elemento de diferenciación y agrupación entre sus habitantes frente a otros sitios, a pesar de la aparente pobre utilización de los espacios públicos dada por el efecto de una baja tasa de densidad poblacional. Dicha diferenciación territorial, determinada mediante metodologías de diagnóstico, aplicadas principalmente

por la interacción entre el lugareño y el profesional a cargo de la herramienta de planificación territorial, ha permitido generar una apropiación de las situaciones fomentando la asociatividad, entendida ésta como una facultad social de los individuos y empleada como un medio para sumar esfuerzos y compartir ideales por medio de la asociación de personas y dar respuestas colectivas a problemáticas específicas entre habitantes con intereses comunes y el o los generador(es) de las herramientas de planificación. Se propicia así la horizontalidad y se disminuye la jerarquía a partir de propósitos comunes.

Esto último es parte importante del desarrollo local sustentable que integra de forma cooperativa al habitante, una disciplina científica, técnica, administrativa y/o política, concebida con un enfoque interdisciplinario y global, pero reconociendo el por qué de la solución propuesta como instrumento de planificación territorial. Gran parte de los proyectos existentes en la comuna de Putre han surgido de la interacción de los elementos tangibles e intangibles que el habitante posee junto a herramientas específicas de diagnóstico e implementación de diversas propuestas técnicas, lo que genera emprendimientos y mejoras mediante una visión teórico-práctica a través de los individuos y las necesidades locales.

Para concluir este apartado se puede señalar que el ordenamiento territorial corresponde a una articulación disciplinaria orientada a establecer el cuerpo conceptual, paramétrico y normativo que permita hacer sustentable el desarrollo de las actividades humanas en un determinado entorno, mediante una visión crítica y participativa no sólo de los habitantes, sino también del proponente de dicha herramienta, mediante modelos más flexibles de gestión y planificación transdisciplinaria contemporáneos.

POLÍTICAS PÚBLICAS EN EL DESARROLLO LOCAL EN CHILE

En Chile se ha vivido un proceso descentralizador desde el retorno a la democracia en la década de 1990 luego de la dictadura militar. Tras dicho proceso, el debate se ha centrado en la importancia de la descentralización respecto a sus necesidades, factores e implicancias reales en materia de políticas públicas a nivel local; temas como la participación ciudadana adquirieron gran valía tras el régimen militar, ya que eran valores democráticos y cívicos recuperados por la ciudadanía. La sociedad civil solicitaba mayores espacios de participación y con el retorno a la democracia los ha ido conquistando.

En Chile, de acuerdo con la Ley Núm. 18.695, conocida como Ley Orgánica Constitucional de Municipalidades, en el Municipio recae la responsabilidad de convertirse en el principal agente promotor del desarrollo local, por ejemplo, la promoción de la salud y la educación de la comuna.¹ Debido a que el proceso descentralizador y de desconcentración (entendiendo descentralización como el traspaso de facultades y potestades, y

1. La comuna es la unidad administrativa más pequeña en Chile. Luego le sigue la provincia (conjunto de comunas), la región (conjuntos de provincias) y el país.

desconcentración como el traspaso de funciones administrativas) ha sido paulatino e incompleto, el papel de agente promotor local se comparte con el organismo central, a causa de que la Municipalidad aún es una institución incapaz de independizarse en dichas funciones por sus bajas capacidades y recursos, principalmente económicos; por esto las políticas públicas en Chile, dentro del rango espacial local, son de responsabilidad compartida.

De acuerdo con lo anterior, el debate se sitúa en este proceso descentralizador debido a las ventajas y desventajas que presenta el Municipio como órgano promotor del desarrollo comunitario y, por ende, gestor de políticas públicas. La principal ventaja de la Municipalidad, según Castillo (2006), es la cercanía del Municipio con la sociedad local, que identifica de manera más rápida y eficiente las distintas demandas colectivas, además de que también puede cumplir funciones básicas que estén vinculadas con la vida comunal. Por otro lado, la gran desventaja del Municipio se refiere a sus limitados recursos y capacidades, tanto económicas, como humanas y materiales. Es por eso que el proceso descentralizador ha sido paulatino, ya que debe estar temporalmente acorde con procesos de creación de recursos y capacidades de los Municipios.

En el caso chileno, las políticas públicas son en su mayoría “de arriba hacia abajo”; lo cual significa que todo el proceso de formulación, es decir, identificación de problemáticas, diseño, implementación y evaluación se realiza desde las autoridades pertinentes, sin incorporar mecanismos de participación de otros estamentos involucrados como la sociedad civil que se verá afectada directamente por políticas públicas. Esto presenta la desventaja en algunos casos, de la incorrecta priorización de urgencias y necesidades de la sociedad civil, lo que genera algunos niveles de sesgo en la construcción de la agenda política, así como la incorrecta identificación de las causas de las problemáticas.

PARTICIPACIÓN COMO MECANISMO DE PLANIFICACIÓN

La participación se ha convertido en una necesidad humana fundamental. Las crecientes tasas de alfabetización y escolarización que han tenido los países latinoamericanos han elevado también los niveles de información de la ciudadanía, provocando en cierta medida la necesidad de participar. En los últimos 80 años, esto se ha visto reflejado en la incorporación de nuevos estamentos en las votaciones de autoridades nacionales, y el más importante es la inclusión de la mujer. La sociedad civil por su parte, ha buscado siempre nuevos espacios de participación que se han conseguido gradualmente.

En el caso chileno, los niveles de participación han disminuido en el transcurso de los últimos 20 años desde el plebiscito entre el Sí y el No de 1988.² En primer lugar, existe un descontento hacia el sistema político actual por lo que se presenta una disminución constante en la inscripción electoral de los jóvenes entre 18 y 29 años, lo que evidencia el

2. Plebiscito en el cual se votaba la continuidad del dictador Augusto Pinochet, consolidándose así, mediante voto popular con alta inscripción electoral, el retorno a la democracia en Chile.

contexto nacional en cuanto a elecciones de autoridades. Una lectura puede darse sobre la lejanía que experimentan los ciudadanos frente al logro de cambios reales para ellos mediante su participación en los distintos y escasos mecanismos de democracia directa. Por ejemplo, los candidatos generalmente son designados por las cúpulas partidarias, las cuales también responden a las “cuotas” de partidos dentro de una coalición, transformando el proceso democrático en un juego manipulado por intereses partidarios e individuales.

Por su parte, esta investigación ha buscado generar una participación interactiva y movilizadora, y otorgar la posibilidad de que el ciudadano común se convierta en un real agente de cambio, con lo que se daría un proceso endógeno de identificación de problemas, diseño, implementación y evaluación de las políticas públicas conocidas como “de abajo hacia arriba”, por ser un estamento activo en el desarrollo local, a diferencia de las políticas públicas denominadas “de arriba hacia abajo”. Es por ello que en la presente investigación se opta por una metodología inclusiva y participativa como principal instrumento de identificación y solución de problemáticas, convirtiendo a la sociedad local en un agente promotor determinante en el desarrollo local.

¿Por qué la participación desde lo local?

Como se mencionó en el punto anterior, la participación ciudadana en Chile es bastante baja si se analizan las elecciones desde la democracia representativa que se ejerce en el país, ya sean municipales, parlamentarias o presidenciales. Ahora, si se analiza la participación desde otro ángulo, se podría apreciar que la política no entrega mecanismos óptimos en los que la ciudadanía pueda optar por diferentes modelos de desarrollo e incluso en proyectos que le afectan de manera directa. Esto se ejemplifica con el hecho de que el último plebiscito nacional de carácter oficial y vinculante fue el de 1988. Paralelamente, los plebiscitos comunales son una excepción en el desarrollo de políticas públicas municipales.

Por lo expuesto, es importante que los niveles de participación ciudadana aumenten, y lo primero que debe hacerse es sensibilizar a la población en cuanto a que es posible opinar, aportar al debate y decidir la orientación que tendrán los proyectos de pequeña y gran envergadura. Por lo tanto, es pertinente que a partir de lo local, es decir, de las comunas o localidades, la participación ciudadana aumente desde dos frentes: en primer lugar, en la creación y desarrollo de proyectos concebidos desde la ciudadanía y, en segundo lugar, en la crítica constructiva y posterior validación de proyectos realizados desde “de arriba hacia abajo”.

METODOLOGÍA APLICADA AL DESARROLLO LOCAL SUSTENTABLE

En las páginas anteriores se ha argumentado el por qué de la necesidad de mecanismos participativos endógenos de las comunidades para aspirar a una habitabilidad socio-ecológica en los procesos de desarrollo local; en este punto es importante entender cómo se estructura la metodología aplicada a escala local que a continuación se sintetiza.

La metodología en sí consta de cuatro fases: la primera tiene como objeto impulsar un proceso de identificación endógena de problemáticas y oportunidades; la segunda, desarrollar proyectos e iniciativas locales como mecanismo de empoderamiento y compromiso por parte de los habitantes de un determinado asentamiento o territorio; la tercera busca promover una evaluación socioecológica a partir de indicadores de sustentabilidad local; y por último, la cuarta fase tiene como objetivo generar un proceso de planificación intersectorial entre organizaciones de base, habitantes, autoridades, técnicos externos y sectores industriales y empresariales que culmine en un plan de desarrollo local sustentable acorde con las necesidades iniciales, identificadas endógenamente por los habitantes de un determinado asentamiento. En este caso, lo que cambia en relación con procesos más convencionales es la aproximación endógena y, por ende, la comprensión socioecológica en la generación de políticas públicas de desarrollo local. Según lo expuesto, la presente investigación busca potenciar la creación y desarrollo de proyectos generados desde la ciudadanía con la metodología del desarrollo a escala humana (Max-Neef *et al.*, 1993).

De las cuatro fases expuestas se ha aplicado la primera de ellas en dos ocasiones en localidades rurales donde primero se ha procedido a sensibilizar a la población, informándole sobre los alcances de la investigación, su desarrollo y la imprescindible colaboración que se requiere de ellos para poder llevarla a cabo. El proceso de sensibilización tiene una duración aproximada de un mes, posteriormente se agenda un taller de diagnóstico participativo, en el cual es necesaria la asistencia de alrededor de treinta personas que serán repartidas en tres grupos focales en los que se discuten los diferentes problemas que existen con el fin de resolver las nueve necesidades humanas fundamentales que son: identidad, libertad, ocio, entendimiento, participación, subsistencia, protección, creación y afecto.

La investigación realizada en la fase uno de la metodología expuesta en el punto anterior, se ha aplicado en dos localidades ubicadas en la zona cordillerana de la región de Valparaíso, Chile. A pesar de tratarse de asentamientos humanos que viven de la producción agrícola, existen importantes diferencias entre ellas. La localidad de Renacer 1, ubicada en la comuna de Rinconada, es una población conformada por 200 casas que fueron entregadas en junio de 2007 gracias a un proyecto habitacional de la Municipalidad de Rinconada en donde, a través de subsidios, cancelaron U\$600 por cada vivienda social, las cuales son de calidad estándar en Chile; es decir, son de estructura de hormigón armado con muros confinados de albañilería en primer piso y estructura liviana de madera para el segundo piso.

El otro caso de estudio es Santa Filomena, localidad ubicada en la comuna de Santa María, asentada en esa zona desde principios del siglo xx, donde sus pobladores vivían básicamente de la agricultura de subsistencia. Con el tiempo, y en especial desde los últimos veinte años, la localidad ha ido creciendo demográfica y físicamente debido en gran medida al incremento de la agricultura extensiva de exportación, que de forma directa ha necesitado de una nueva clase de trabajadores denominada campesinos obreros. La tipología constructiva de las viviendas corresponde a casas de adobe y/o madera y a viviendas sociales descritas anteriormente.

ANÁLISIS DE RESULTADOS

Un aspecto de gran relevancia que se observó en ambos asentamientos es que la asistencia a los talleres fue casi en 90% femenina, tomando en cuenta que tanto hombres como mujeres estaban igualmente informados. Esto se explica debido a que, en su mayoría, los hogares rurales de bajos recursos económicos de Chile funcionan de manera tradicional, en que el hombre sale a trabajar y la mujer queda al cuidado de la casa y de los niños, además de velar por los problemas de la comunidad; esto último se ve reflejado en la asistencia mayoritariamente femenina a las reuniones de juntas de vecinos. En cuanto a los resultados obtenidos en los casos aplicados, estos se han procesado en dos formas distintas, pero complementarias, ya que a partir de la identificación de los rasgos socio-culturales negativos, diferentes en cada localidad, es factible realizar los siguientes tipos de análisis: i) Análisis sistémico de problemáticas que busca identificar los diferentes satisfactores que están siendo obstruidos debido a los rasgos socioculturales negativos; y ii) Análisis cartesiano del tipo de problema, cuyo objetivo es determinar dicotomías, en este caso, problemas de carácter general/puntual o comunal/local.

Resultados negativos

En el caso de Santa Filomena se identificaron tres rasgos socioculturales negativos: la *inhibición*, el *individualismo* y la *poca visión de conjunto* que están en la base de las dificultades que encuentra la comunidad para satisfacer sus necesidades humanas fundamentales. Estos rasgos son satisfactores que destruyen o inhiben la posibilidad de satisfacer adecuadamente las necesidades humanas fundamentales de identidad, protección y entendimiento, entre otras.

En el transcurso de la investigación se pudo apreciar cómo esos tres rasgos interactúan sistemáticamente en cuatro problemáticas y/o mecanismos nocivos a corto y mediano plazo en la comunidad: a) falta de coordinación entre organizaciones y representación municipal (para gestionar iniciativas y proyectos comunitarios); b) juventud poco integrada (alcohol, drogas, falta de actividades y espacios); c) escasa eficiencia en medios de comunicación y difusión de la información (en el día a día de la comunidad); y d) insuficiente apropiación de los espacios públicos (falta de pertenencia de bienes comunales).

Los rasgos socioculturales señalados y sus consecuentes problemáticas quedan establecidos en los siguientes ejemplos representativos: 1) Un proyecto minero ha contaminado las aguas (ver referencia en bibliografía) ante la pasividad e inercia de la sociedad civil; 2) Existe un fuerte centralismo en la comuna de Santa María y los proyectos y actividades no llegan hasta Santa Filomena; y 3) La plaza del pueblo es llamada “fantasma” debido al poco uso que se le da porque sus instalaciones son inhóspitas, lúgubres e incómodas. La población no ha hecho nada al respecto.

Los tres rasgos socioculturales cobran mayor importancia en la presente investigación, debido a las reiteradas menciones que se hicieron de ellos durante los talleres, ya que de las nueve necesidades fundamentales analizadas, estos tres conceptos surgieron

en la mayoría de los talleres como factores que dificultaban la satisfacción de tales necesidades. En la localidad Renacer 1, se aplicó un análisis cartesiano para así poder identificar qué tipo de problemas eran de la villa misma y cuáles pertenecían a la comuna, pero que afectaban a la localidad. Gracias a la dinámica generada en los talleres, se identificaron tres aspectos socioculturales negativos que interactúan y a veces potencian diferentes problemáticas que a mediano y largo plazo afectan la calidad de vida de los habitantes: la *gente ajena*, el *individualismo*, y la *poca visión de conjunto*.

Los tres rasgos mencionados representan problemas “generales”, ya que no pueden ser resueltos con una medida puntual o concreta, sino que se requiere un cambio profundo y a largo plazo para su solución. Asimismo, las problemáticas que se relacionan con dichos rasgos son: a) No existe una apropiación suficiente de los espacios públicos; b) Ausencia de asociaciones ciudadanas, exceptuando la junta de vecinos; c) No hay coordinación con la municipalidad o con los vecinos para el tratamiento de temas locales, por ejemplo, la problemática de los perros vagos; y d) Inexistencia de basureros y tratamientos de residuos domiciliarios.

Además, esos rasgos socioculturales y sus consecuencias se pueden ver reflejados en los siguientes ejemplos: 1) No se utiliza la infraestructura municipal como la cancha de fútbol para realizar eventos, campeonatos o encuentros. La plaza está constantemente vacía y denota un creciente abandono; 2) No existen iniciativas comunales para solucionar la problemática de los perros vagos y de los basureros, como sería exigir la instalación de estos al municipio, o en su defecto, construirlos ellos mismos. Por otra parte, la gente ajena (denominada así por los mismos participantes) se divide en dos grupos: los arrendatarios, quienes no se involucran en la comunidad, y los de otras poblaciones que hacen mal uso de las instalaciones públicas y privadas.

Coincidencias entre diagnósticos de ambas localidades

Como se aprecia en los resultados, en ambos asentamientos se coincidió en el diagnóstico de dos rasgos socioculturales iguales: individualismo y poca visión de conjunto. Esto refleja una idiosincrasia particular en los asentamientos rurales chilenos de esa zona, producto de un determinado proceso de éxodo rural hacia polos urbanos y una débil planificación territorial a escala comunal. Por otra parte, en Renacer 1 se manifestó profundamente el problema de la gente ajena, algo que no ocurre en Santa Filomena. En paralelo, en Santa Filomena se observó la inhibición de los pobladores que quedó reflejada en la pasividad frente a la contaminación de las aguas, lo que no sucedió en Renacer 1, donde la inhibición ni siquiera fue un tema relevante.

En el análisis de los resultados se utilizaron dos métodos diferentes, aun cuando se observaron rasgos socioculturales iguales en ambas localidades. Esto demuestra cómo es posible utilizar uno u otro método en función de los objetivos que señale la investigación o de los actores a quienes se les deben presentar los resultados; esto es, si los resultados y el análisis son presentados a una autoridad municipal, es probable que se prefiera un análisis cartesiano, en cambio, si se presentan a una entidad académica, probablemente se elija el análisis sistémico de problemáticas.

Resultados positivos

Luego de mostrar a los miembros de la comunidad los diferentes problemas identificados, ellos mismos aportaron ideas de cómo solucionarlos. Posteriormente, dichos problemas se dividieron en proyectos e iniciativas, entendiendo por proyecto un desarrollo a largo plazo que requiere de capital humano y financiero; en cambio, por iniciativa se entiende una acción concreta y breve que genera un tipo de beneficio directo.

Cada uno de los proyectos satisface una necesidad humana fundamental de manera directa, pero además estimula otras de forma indirecta; por ejemplo, el aniversario de Santa Filomena satisface la necesidad del ocio, pero también estimula el afecto, la creación, el entendimiento y la participación. Todos estos proyectos han sido propuestos por la propia ciudadanía sobre la base de los relatos que ellos mismos entregan acerca de las problemáticas y las distintas dificultades que tienen para satisfacer sus necesidades fundamentales. Por ello, su realización tiene un inmediato respaldo social que asegura la participación y el compromiso de la comunidad; el respaldo de la comunidad es muy difícil de alcanzar con metodologías no participativas que imponen proyectos desde un gobierno central –ya sea nacional o municipal–, en las cuales se asumen problemáticas muchas veces irrelevantes o que simplemente no son prioritarias para los habitantes de la localidad.

CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos en la aplicación de la primera fase de esta investigación en las localidades de Santa Filomena y Villa Renacer I, nos permitieron sentar las bases de una plataforma en la que convergen diferentes actores (organizaciones de bases, autoridades, técnicos, etc.). Lo relevante de esta primera fase es el *diagnóstico endógeno generado*, el cual ha permitido establecer una serie de lineamientos presentados como resultados en los que se solventan las siguientes fases. Desde esta investigación se entiende que la planificación territorial y la producción de hábitat social, si se aspira realmente a una auténtica habitabilidad socioecológica, debe involucrarse en los procesos de diagnóstico de manera transdisciplinaria y participativa. Es necesario retomar la discusión sobre la forma en que entendemos los espacios públicos, las infraestructuras, las viviendas, barrios y territorios en su conjunto; la aproximación abordada desde esta investigación concibe que éstos deben ser entendidos como valores de uso y no de cambio, en los que no sólo se promuevan los bienes privados, sino también los bienes públicos, los comunales y los libres.

La sustentabilidad se presenta como un nuevo paradigma que busca la comprensión de las interrelaciones complejas de los sistemas socioecológicos. Es por ello que el presente estudio se inscribe dentro de lo que se denomina ciencia posnormal (Ravetz, 1997), donde a mayor complejidad de variables y agentes que interactúan (comunidad, técnicos, políticos, funcionarios) en una determinada problemática o proceso, mayor es la necesidad de incorporar una “comunidad extendida de iguales”, entendiendo que es la reflexión y el consenso transversal lo que permite mayores grados de consecución de objetivos y resultados acordes con las necesidades y realidades locales. Los resultados obtenidos y, sobre

todo, el valor del proceso en sí, nos ha permitido articular una aproximación tanto práctica como teórica que tiene como fin último proponer activa, participativa y ecológicamente, alternativas reales para el desarrollo de localidades y asentamientos. Si bien el trabajo de campo se sitúa en el contexto rural, la metodología propiamente es replicable en barrios, complejos habitacionales, pueblos y entornos urbanos en general, debido a que lo que se está impulsando es una aproximación ecosocial endógena a los espacios habitables y a la planificación territorial, aproximación imprescindible en el actual contexto de crisis social, económica y ambiental.

REFERENCIAS

- Castillo, P. (2006). "El desarrollo local en la gestión municipal", en *Ciencias Sociales Online*, III (1).
- Gross, P. (1998). "Ordenamiento territorial: el manejo de los espacios rurales", en *EURE*, 24 (73): 116-118.
- INE (2002). Estadísticas Datos 2002, en www.ine.cl/canales/chile_estadistico/estadisticas_sociales_culturales/etnias/pdf/estadisticas_indigenas_2002_11_09_09.pdf (Consultado el 2 de octubre de 2012).
- IPCC-Grupo II (2007). *Cambio Climático 2007. Impacto, adaptación y vulnerabilidad*, IV informe.
- Latouche, S. (2007). *Petit traité de la décroissance sereine*. Mille et une nuits, s. l. Les petits libres, núm. 70: 172.
- Max-Neef, M., A. Elizalde y M. Hopenhayn (1993). *Desarrollo a escala humana*, 2ª ed., Icaria Editorial, Barcelona.
- Ministerio del interior. Ley Orgánica Constitucional de Municipalidades (Nº 18.695), en www.cmvm.cl/umbral/ltp2/doc/Ley%20Municipalidades%2018695.pdf
- Municipalidad de Rinconada. *Plan de Desarrollo Comunal*, en www.munirinconada.cl/transp/images/stories/Contenido/Pladeco/PLADECO%202009-2013.pdf (Consultado el 12 de agosto de 2012).
- ONU (2008). *World Urbanization Prospects: 2007 Revision population database*. Web 2008, en <http://esa.un.org/unup/>
- PNUD (2007-2008). *Informe sobre desarrollo humano 2007-2008. La lucha contra el cambio climático: solidaridad frente a un mundo dividido*. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, Nueva York.
- Ravetz, J. (1997). *Science for the Age of Uncertainty*, conferencia en Carnegie Mellon University, 23 de octubre, Pittsburgh.
- Rueda, S. (1999). *Modelos e Indicadores para Ciudades más Sostenibles*. Departament de Medi Ambient de la Generalitat de Catalunya, Barcelona.
- Sachs, W. (Ed.) (2003). *Equidad en un mundo frágil. Memorándum para la cumbre mundial sobre desarrollo sustentable*, Río de Janeiro.
- Transition Network, en www.transitionnetwork.org/ (Consultado el 10 de agosto de 2012).
- WWF (2010). *Planeta Vivo, Informe 2010. Biodiversidad, biocapacidad y desarrollo*. World Wild Fund for Nature, Madrid.

PARTE C

El ecourbanismo
y los escenarios
de desarrollo regional
sustentable.
Estudios de caso
en América Latina

Bogotá: ¿ciudad fragmentada u ordenada?

Apuntes sobre la segregación urbana*

Mirosława Czerny

INTRODUCCIÓN

Bogotá, capital de Colombia y la ciudad más grande de este país cuenta actualmente con casi ocho millones de habitantes. Situada en la parte oriental de la amplia Sabana de Bogotá (2400 m sobre el nivel del mar), en las últimas décadas se ha desarrollado de forma acelerada y poco controlada, a pesar de los intentos por parte del gobierno distrital para encauzar su crecimiento. Los procesos que llevaron a la creación de la imagen espacial del Bogotá de hoy y a su interesante –se puede decir que en cierto modo única– estructura funcional y espacial son múltiples y muy complejos. Hay que señalar entre otros, los factores naturales, políticos, sociales y económicos responsables de dicha situación de excepción y de tal singularidad. Sin embargo, entre las ya conocidas y muchas veces mencionadas relaciones causa-efecto, están las formas de segregación formalizada (en Colombia llamada *la estratificación*) que subyacen a la persistencia de la rigidez de las estructuras espaciales, e inhiben los procesos espontáneos e incontrolados de los movimientos de población dentro de la ciudad, que cambian el estado social de determinados grupos de personas.

LA SEGREGACIÓN SOCIO-ESPACIAL EN LAS CIUDADES

La segregación social dentro del área urbana es uno de los fenómenos más característicos de las formas emergentes de la urbanización, de sus propiedades estructurales y del paisaje de la ciudad. La cuestión de la segregación en la ciudad, sus orígenes, formas y

* Este capítulo forma parte del proyecto nr. N N306 040740 financiado por NCN.

consecuencias, para la formación de modelos espaciales de desarrollo han sido el tema de la geografía urbana durante muchas décadas. Las investigaciones sobre esta problemática que se inició en la primera mitad del siglo xx y que de forma intensiva se desarrolló después de la Segunda Guerra Mundial, se centró en las ciudades de Estados Unidos y en los mecanismos para la formación de *ghettos* de las poblaciones afroamericana y latina. En aquella época aparecieron muchas obras en las cuales los autores señalaron el fenómeno de la expansión urbana acompañado por el proceso de la segregación y los efectos de dicho proceso, no sólo para las formas urbanas, sino principalmente para las relaciones sociales dentro del espacio urbano. Ese fue también un periodo en que a los análisis profundos de la estructura socioespacial de la ciudad se sumaron los antropólogos y sociólogos.

En los años sesenta del siglo xx, varios autores publicaron diferentes trabajos sobre la segregación socioespacial en las ciudades latinoamericanas; se referían sobre todo al análisis de los procesos de formación de barriadas en el Perú y favelas en Brasil. Después se difundieron más obras en las que los autores estudiaron la distribución espacial de los barrios pobres y de las zonas de mayores recursos económicos. Asimismo, en los años setenta, en los textos de geografía urbana, Jürgen Bähr (1976) y poco más tarde otros geógrafos alemanes (Mertins, Borsdorf y Gormsen) publicaron una serie de modelos de ciudades de América Latina (Wilhelmy y Borsdorf, 1985); dichos modelos han sido analizados y divulgados en la literatura latinoamericanista europea (Czerny, 2010; 2011). Sin embargo, a pesar de una larga tradición de estudios geográficos de la estructura urbana, hay que constatar que los estudios sobre la segregación urbana en general se caracterizan por la falta de consenso en cuanto a las bases teóricas y metodológicas. Numerosas definiciones y enfoques aplicados por los autores sólo confirman dicha conclusión. Entre los autores más reconocidos en cuanto a los estudios sobre la segregación urbana se encuentran Massey y Denton (1988), que en su artículo “The Dimension of Residential Segregation” plantearon el análisis multifactorial para medir la segregación; otros, por ejemplo Duncan y Duncan (1955) y Musterd (2005) también propusieron las medidas de la segregación.

Massey y Denton (1988) presentaron una lista de factores que permiten medir el grado de segregación. Dichos factores se agruparon en cinco categorías que indican la uniformidad, la exposición, la concentración, la centralización y la agrupación (*evenness, exposure, concentration, centralization and clustering*) (Massey y Denton, 1988: 281). Para obtener los datos adecuados era necesario realizar el análisis estadístico de cada uno de los factores. El trabajo de ellos ofrece una metodología muy interesante, pero poco aplicable para la realidad de las ciudades del sur global, ya sea por la falta de información adecuada –tanto estadística como cartográfica–, por los criterios de la segregación o por las diferentes situaciones que presenta dicho fenómeno en distintos países y culturas.

Desde hace mucho tiempo, el creciente interés hacia el fenómeno de la segregación por parte de los representantes de las ciencias sociales ha causado la aparición de diferentes enfoques y definiciones de dicho fenómeno. De manera general se puede decir que la segregación espacial dentro del área urbana significa la separación física de dos o más grupos de habitantes que posean algunos rasgos comunes. Esa definición no dice nada sobre el tamaño del grupo y de su índice relativo dentro de la población urbana.

Tampoco dice nada sobre el modo de la separación y de la distribución del grupo o de grupos minoritarios dentro de la misma área o si forman sólo un conglomerado espacial o son una agrupación de los habitantes (minoría) en un lugar dado. Igualmente, no se toma en consideración la situación en la cual un grupo homogéneo de los habitantes puede estar distribuido por varios lugares dentro del espacio urbano (Czerny *et al.*, 2009). Su representación numérica dentro de los barrios o conjuntos habitacionales puede superar el promedio o estar debajo de él; es decir que puede variar el grado de *uniformidad* (Massey y Denton, 1988: 283), así como su distribución espacial y la actividad profesional y social que, debido al aislamiento y a la falta de integración, es limitada (*la exposición*). De la misma manera, un grupo de la sociedad urbana puede estar en un solo lugar y ocupar una pequeña parte de toda la zona de la ciudad, lo que causa su alta densidad poblacional, significativamente superior a la media de la urbe (*la concentración*) o que uno o más grupos pueden estar centralizados en el espacio urbano (*la centralización*), por ejemplo, alrededor del centro de la ciudad. En fin, las zonas habitadas por algún grupo de la sociedad urbana pueden tomar la forma de un solo enclave o de varias pequeñas agrupaciones dentro del espacio urbano (Massey y Denton, 1988: 283).

En los análisis actuales de la segregación socioespacial de las ciudades, la mayoría de los autores parte de la definición de Briggs (2005), quien entiende el concepto de la segregación como “efectos espaciales que muestran diferencias –por separado en el espacio– *per se*”. La segregación es algo más que una cuestión de elección, de discriminación (de los eventos y de los procesos que contribuyen a las diferencias) y del acceso (cuando los diversos grupos e individuos en las zonas urbanas están separados unos de otros) en un área específica (Smets y Salman, 2008: 1308). Así que podemos decir que el conocimiento de las formas de segregación urbana ofrece la posibilidad de crear y entender los procesos y la formación de patrones espaciales de las formas (modelos) urbanas. Smets y Salman (2008) asumen que la imagen de la segregación espacial de la población tiene la apariencia de un mosaico compuesto de bloques cerrados (cuartos) y que el fenómeno urbano se va agravando de tal manera que supone “el carácter distintivo *per se*” y forma la combinación de la segregación espacial con la realidad sociocultural, económica, financiera, política y jurídica (*la exclusión*). Los grupos más pobres están más afectados por dicho fenómeno.

La progresiva segregación social contemporánea en las zonas urbanas es el resultado de las políticas económicas neoliberales y de la globalización, y se presenta cada vez en mayor número en la esfera económica y con más fuerza en la esfera social; son las condiciones globales y locales las que al mismo tiempo determinan las divisiones internas de la sociedad en el espacio. No hay un modelo único de la segregación, pero sí muchos con diferentes características locales de las premisas geográficas de este proceso.

La segregación urbana, que parece ser un fenómeno de múltiples capas (dimensiones) interconectadas por los diferentes actores espaciales, va mucho más allá de la simple división entre los distritos o conjuntos habitacionales con grandes casas y confortables cabañas rodeadas de vegetación por un lado y, por el otro, los asentamientos unidos de casas al azar que no sólo carecen de terrenos verdes bien planeados, sino también de los servicios básicos y de las perspectivas de una rápida mejora de las condiciones de vida.

La segregación también puede tomar la forma de separación física en el espacio de casas de antiguos habitantes y del lugar de asentamiento de los migrantes; puede significar además, divisiones del espacio habitado por diferentes grupos étnicos, religiosos o culturales. Una muy buena ilustración sobre la segregación es una ciudad modelo en la India presentada por Dutta en Kaplan *et al.*, (2004); donde se puede ver no sólo la división socioespacial según el nivel de ingresos de los habitantes, sino también de acuerdo con su pertenencia a la casta, al grupo étnico o al grupo religioso. Todas estas divisiones están sobrepuestas en la misma ciudad (y en el mismo modelo de la ciudad india). La segregación en el espacio urbano también puede reflejar las diferencias entre las distintas “olas” de los migrantes.

Finalmente, la segregación puede tomar la forma de barrios y colonias señaladas claramente como si se tratara de trozos de tarta. Un ejemplo gráfico de lo anterior fue mostrado por Bähr en su modelo de las ciudades de América Latina (Wilhelmy y Borsdorf, 1985). Por otra parte, los distritos centrales de las ciudades –empobrecidos y devastados– también se caracterizan por los procesos de segregación que resultan, principalmente, por la movilidad interna de los residentes en la zona urbanizada. En varias ocasiones, desde finales del siglo xix a través de los tiempos modernos, la élite (los ricos, los descendientes de colonizadores europeos, los oficiales, los descendientes de familias nobles, etc.), quienes vivían en zonas centrales de las ciudades, comenzaron a abandonarlas. Las causas de este proceso no eran las mismas en todas las regiones del mundo, aunque en su mayoría se trataba de un deseo de mejorar la calidad de la vivienda al ocupar una gran casa con jardín en las afueras de la ciudad. Las casas abandonadas por estas élites se consideraron apropiadas para nuevos inmigrantes (tanto extranjeros procedentes de Europa en el siglo xx y principios del xxi, como nacionales que venían de las zonas rurales). Este fenómeno ha dado lugar no sólo al hecho de que baje el estándar de la vivienda, sino también del deterioro de los servicios en el distrito central.

La falta de conocimiento de la disponibilidad de programas educativos, de capacitación, de proyectos de difusión, etc., por parte de los grupos pobres de la sociedad también causó restricciones en el acceso a la información sobre el trabajo y, por lo tanto, ha dificultado el proceso de mejorar las desigualdades sociales o de eliminarlas; por el contrario, provoca pérdida del sentido de seguridad en el lugar de residencia (Smets y Salman, 2008). Así, la segregación espacial es un fenómeno que refleja las divisiones sociales que existen en el país y/o la ciudad. Estas divisiones pueden incluir variadas funciones sociales que se diferencian dependiendo de la región y su cultura. No hay una estructura social única por lo cual se caractericen todos los países denominados el Sur Global. La desigualdad de ingresos es sólo una de las razones de la segregación espacial asociada a menudo con las divisiones sociales, tales como los mercados de trabajo y la educación (Ratcliffe, 2002: 20-33; Robinson, 2002: 96).

SEGREGACIÓN ESPACIAL EN EL ÁMBITO URBANO LATINOAMERICANO

Los estudios sobre la segregación urbana en las ciudades latinoamericanas se han desarrollado de manera más destacada a fines de los años noventa, aunque desde antes algunos

investigadores realizaban estudios fragmentados en ciudades latinoamericanas (Lima, San Juan, Bogotá, Santiago de Chile, entre otras). Los últimos años del siglo xx se caracterizaron por el desarrollo de varios proyectos apoyados por el Banco Interamericano de Desarrollo y realizados en barrios marginales, tanto por investigadores latinoamericanos como extranjeros. De acuerdo con los autores de numerosos estudios, en aquel momento la mayoría de las ciudades de América Latina, especialmente los grandes centros metropolitanos, se caracterizaban por un modelo de segregación residencial similar al modelo de la densidad urbana de una ciudad-modelo europea, en donde en sus áreas centrales se concentró de nuevo la clase media y media alta. Sabatini (2003) y algunos otros autores latinoamericanos asumen que dicho proceso de cambios de residencia, efectuados por estratos altos, es muy similar a lo que está sucediendo en las ciudades latinoamericanas. Por el contrario, mientras que las investigaciones realizadas en tales ciudades por Czerny (2010), y también por los geógrafos alemanes Mertins, Gormsen y Bähr, muestran que el modelo de desarrollo de las ciudades latinoamericanas se parece mucho más al modelo de ciudad de Estados Unidos y que tiene poco en común con el modelo de ciudad europea (Mertins, 1980; Gormsen, 1981; Bähr y Mertins, 1981; Borsdorf, 1976). Cabe señalar que también los procesos de segregación y de movilidad en las zonas urbanas tienen características y tendencias territoriales diferentes a las de las ciudades europeas.

Sabatini (2003), sugiere que el modelo de segregación de las ciudades latinoamericanas se considera como el tradicional y se puede resumir de acuerdo con algunas características. Basado en el análisis de los procesos comunes, el autor también afirma que desde los años ochenta, junto con los cambios políticos y económicos en los países de América Latina, este modelo tradicional de la estructura social y espacial de la ciudad está cambiando debido a las siguientes causas: 1. Una clara concentración espacial de los sectores más ricos de la sociedad y de las clases medias; en casos extremos, sólo en una zona de la ciudad con el vértice en el centro histórico y siguiendo la dirección de crecimiento hacia la periferia (llamada “la zona de una pensión alta”); 2. La formación de grandes áreas habitadas por las clases sociales pobres, a menudo en las afueras de la ciudad, mal comunicadas, y que se caracterizan por la mala calidad de los servicios municipales básicos o la falta de ellos. La población pobre ocupa también algunas zonas centrales de la ciudad, convirtiéndolas en barrios de tugurios; y 3. Las muy marcadas disparidades sociales en las que, por una parte, existen barrios de gente de altos ingresos (que predominan en algunas zonas), y por la otra, les siguen territorialmente grupos sociales de ingresos medios bajos e incluso bajos, con excepción de “gañanes”, “peones”, “informales” o “marginales”, como se denomina a los grupos más pobres. De este modo, es difícil hablar de clases (y territorios) excluyentes dentro del espacio urbano.

Según Sabatini (2003), los dos primeros procesos que conforman el modelo de las ciudades latinoamericanas son bien conocidos y descritos; lo examinaron también geógrafos latinoamericanistas en Europa (entre otros: Bähr, Mertins, Borsdorf y Czerny). Por el contrario, son poco estudiados los procesos de diferenciación social dentro de los barrios existentes, es decir, la coexistencia de los estratos sociales de diferentes niveles de ingresos y por lo tanto de las diferentes categorías de apartamentos y de casas en los mismos barrios o manzanas. Este mosaico espacial se deriva no sólo de los procesos naturales de

desarrollo territorial de las ciudades en América Latina, sino también resulta de ciertos procedimientos realizados por las autoridades locales, regionales o nacionales, y son aplicados como programas para mejorar el acceso a la infraestructura y a las condiciones de vida de todos los habitantes de la ciudad. Uno de los programas más interesantes que fueron introducidos de manera consciente y consistente por parte de las autoridades distritales, es el programa de subvención de las prestaciones por servicios públicos para los residentes más pobres de la ciudad. Para su ejecución fue necesario llevar a cabo la división urbana (y también rural) de Colombia según similares ingresos y nivel de alojamiento (fenómeno de estratificación).

LA ESTRATIFICACIÓN FORMAL DE BOGOTÁ

En la misma década de los noventa, con el fin de mejorar las condiciones de vida de los habitantes de Bogotá y para lograr la ejecución de inversiones a gran escala en el sector de servicios, incluyendo la construcción de la red del transporte rápida (Metro Milenio), las autoridades del Distrito Especial introdujeron la división oficial del espacio urbano en unidades correspondientes a la situación social de los residentes. Dicha división, llamada entonces *la estratificación*, y los fragmentos del espacio urbano se han convertido en un indicador de bienestar y del estándar de vida de diversos estratos sociales situados en barrios concretos. Tal medida, según la ley, no pretendía introducir –al menos supuestamente– ningún tipo de discriminación socioespacial, por el contrario, trataba de alinear los servicios municipales en función de la pertenencia a un determinado estrato. El principal objetivo de la ley de la estratificación iba a ser proporcionar una base formal para la diferenciación de cargos por el uso de los medios básicos: electricidad, agua, alcantarillado (si existe) y teléfonos.

Introducida en los años ochenta, la política de la estratificación de vivienda categoriza los hogares según su tamaño, material de construcción utilizado, el acceso a la infraestructura municipal, la calidad del barrio, el número de habitaciones por miembro de la familia y el ingreso promedio por integrante de la misma. Se supone que el nivel y el estándar de la vivienda y su ubicación definen la pertenencia a una clase social determinada, y esto a su vez hace posible pagar (según dichos criterios) la colegiatura mensual por el uso de la infraestructura (Uribe-Mallarino *et al.*, 2006). Es ampliamente reconocido que la política oficial de la estratificación socioespacial podría mejorar la vida de los habitantes de los barrios pobres de la ciudad, introduciendo un elemento de solidaridad –los pobres pagan menos y los ricos pagan más por los mismos servicios. Pero en realidad, su propósito era sanar la situación financiera de las empresas que prestan servicios públicos a los hogares. En la siguiente década se introdujo la Ley de servicios municipales, lo que permitió la comercialización de las empresas estatales que prestaban servicios básicos (agua, alcantarillado, eliminación de residuos, energía). Se hizo necesario entonces organizar también el mercado de consumo de estos servicios y facilitar a esas compañías cobrar por el servicio prestado. El gobierno llegó a la conclusión de que la única manera de mejorar la recaudación de tasas es diferenciar las tarifas para la prestación de servicios.

Se propuso una ley que estableciera la división de la sociedad y del área urbana (ahora también de zonas rurales) en seis estratos diferentes, y con base en ello se iban a diferenciar las tasas de acuerdo con un arancel en conjunto de la electricidad, agua, gas, teléfono fijo, recogida de basuras y alcantarillado. Después se establecieron tasas específicas para estos servicios y se decidió que la media de acuerdo con su consumo real sería pagada en el estrato cuarto. Las prestaciones abonadas por otros estratos difieren del consumo real de los medios y servicios; las cuotas pagadas por los primeros tres estratos son subsidiadas parcialmente por la ciudad y, en parte, por el aumento de los pagos de los estratos 5 y 6 (este último, el más rico). El principio es el siguiente: el valor promedio de aumento de los costos reales incurridos por estos medios del estrato 4 determina el umbral desde el cual se calculan los subsidios para los estratos 1, 2 y 3 y los gastos adicionales en que incurran a través de los estratos 5 y 6. El estrato 1 recibe una subvención de 50% de esta cantidad, el estrato 2, 40%, y el 3, 15%; los estratos 5 y 6 pagan 20% más que la media del estrato cuarto. Los ingresos derivados de tasas pagadas por los estratos 5 y 6 aumentan el fondo que está diseñado para subsidiar a los tres estratos más pobres. El resto de la subvención proviene de los fondos municipales, en el caso de Bogotá desde el fondo de la Administración Distrital.

En consecuencia, las diferencias entre la tarifa más baja (estrato 1) y la más alta (estrato 6) pueden ser de 1:3. Para que las empresas que prestan servicios públicos en la ciudad no tengan pérdidas, el gobierno central y el Fondo de Solidaridad ponen a su disposición recursos extras que sirven para compensar a la empresa de energía y a la telefónica que funcionan en todo el país. En el caso del abastecimiento de agua y alcantarillado, las empresas correspondientes reciben el pago de los fondos municipales. Como punto de referencia para evaluar el promedio de la ayuda en el consumo del servicio para cada estrato se presenta el Cuadro 1.

Cuadro 1. Ingreso per capita por estratos en Bogotá		
Estrato	Ingreso por habitante	%
1. Bajo-bajo	Debajo del salario mínimo	9.3
2. Bajo	Entre 1 y 3 salarios mínimos	42.7
3. Medio-bajo	Entre 3 y 5 salarios mínimos	30.2
4. Medio	Entre 5 y 8 salarios mínimos	9.1
5. Medio-alto	Entre 8 y 16 salarios mínimos	3.7
6. Alto	Más de 16 salarios mínimos	1.7

Fuente: Alzate, 2006.

Cuadro 2. El número de habitantes de Bogotá según estratos sociales en 2005

Estrato	Número de habitantes (en miles)
Estrato 1	600.0
Estrato 2	2 590.0
Estrato 3	2 824.1
Estrato 4	685.2
Estrato 5	422.8
Estrato 6	No hay datos
Total (sin el Estrato 6)	7 120.1

Fuente: Uribe-Mallarino *et al.*, 2006, p. 80.

LOS RESULTADOS DE LA ESTRATIFICACIÓN EN BOGOTÁ

El debate académico acerca de la estratificación socioespacial en Bogotá y en otras ciudades colombianas se ha centrado en las cuestiones relacionadas con la mejora de las condiciones de vida de los barrios más pobres y en los aspectos positivos que se derivan de algún tipo de solidaridad social, lo que hace que la carga constante en los presupuestos de las familias pobres se sienta aliviada debido a los subsidios (Smolka, 2003). Mientras tanto, el enfoque local que beneficia a este tipo de familias sirve para garantizar el pago de cuentas a las empresas que prestan servicios, lo cual agrava o profundiza divisiones socioespaciales ya existentes y dificulta cambios del lugar de residencia de la población urbana. Parece pues que el mantenimiento de una división formal de la zona urbanizada entre estratos, en el que el criterio principal es la riqueza de los habitantes de determinadas partes que se refleja en la calidad de la vivienda, perpetúa dicha división y fragmentación y en las mentes de los residentes de la ciudad queda la sensación de haber sido perjudicados.

En el estudio sobre la movilidad de las clases sociales en Bogotá, que realizaron Uribe-Mallarino *et al.* (2006), argumentan que entre todas las clases sociales que se distinguen en la ciudad, el área más extensa es la que ocupan los estratos 1 y 2. Si a esto añadimos la información obtenida por la autora del presente artículo durante las entrevistas realizadas en 2009 y 2010, resulta que el estrato 0 es poco reconocido y muchas veces no está incluido en el análisis de la división socioespacial, el cual se refiere a las personas que viven en las parcelas de tierra no asignadas para el desarrollo de viviendas, carentes de la mayoría de las instalaciones de infraestructura. Es por eso que puede afirmarse que el área ocupada por la vivienda más simple, incluso primitiva, es aún mayor de lo que muestran las estadísticas. Los datos oficiales indican que los estratos 1, 2 y 3 suman 84% de la población que vive en el área metropolitana de Bogotá (Uribe-Mallarino *et al.*, 2006).

De acuerdo con el mencionado estudio, realizado por estos autores, el número de manzanas ocupadas por cada estrato a partir de 1994 va en aumento. Las tasas de crecimiento en el área ocupada por el estrato 1 para los años 1996-2006 es de 65% (*Ibid.*: 80). Durante este tiempo, el crecimiento en todos los barrios de la ciudad fue del 12%. Durante el periodo 1994-2006, el estrato 1 ha aumentado su participación en el número total de manzanas en Bogotá de 10% a 18%; el estrato 2 la redujo ligeramente de 43% a 40%; en cambio disminuyó significativamente la parte de manzanas ocupada por el estrato 4, de 10% a 6%; y el estrato 5 de 4% a 2.7 %. Por último, el número total de manzanas en Bogotá ocupadas por los estratos 3 y 6 no presentó cambios. Sin embargo, el número de manzanas habitadas correspondientes al estrato superior 6 ha aumentado en los últimos ocho años. Por otra parte, el mayor crecimiento –tanto en términos absolutos como relativos– de área y de extensión fue el que presentó el estrato 1. El crecimiento de espacio más rápido dentro del estrato 1 en los últimos años fue el que experimentaron municipios periféricos del área metropolitana de Bogotá: Ciudad Bolívar, Suba, Usme, San Cristóbal, Bosa, Engativá y Rafael Uribe.

Los autores anteriores se preguntaron si el aumento de la proporción de los estratos 1 y 6 en el espacio urbano se relacionaba con la política de la estratificación, que sobre todo favorece a un solo estrato o se debía a la polarización social que se produce independientemente de los procesos espaciales (Uribe-Mallarino *et al.*, 2006). La situación política en Colombia ha sido muy particular desde la década de los cuarenta del siglo xx, pero se ha agravado especialmente a partir de los años noventa, lo que ha llevado a una creciente migración interna, provocada sobre todo por la guerrilla en el campo y las acciones de grupos paramilitares que empujan a la sociedad campesina pobre hacia las ciudades, especialmente a Bogotá. El estudio realizado por la Secretaría de Gobierno del Distrito Capital calcula el número de desplazados por esas causas en la última década en 227 mil personas (*Ibid.*: 81); aunque este número es significativo, el crecimiento demográfico causado por otros factores en dicho periodo superó la información proporcionada en este párrafo.

Los datos a nivel nacional sobre la estructura de la población por estratos sociales muestran tendencia al alza en el estrato más bajo, pero no superior al que presenta el estrato 6 (de los más ricos). El porcentaje de población urbana que está en el estrato 1 en todo el país aumentó de 6% a 15% entre 1993 y 2003; la del estrato 2 aumentó de 25% a 40%; mientras que la población clasificada como perteneciente a los estratos 4 y 5 se redujo de 8% a 6%. Bogotá se destaca porque si en todo el país, en 2004, la proporción de población clasificada como estrato 6 disminuyó, en Bogotá se presentó un ligero aumento.

En general, se puede observar una situación relativamente estable en cuanto a la estructura espacial y a las proporciones entre los estratos en Bogotá. Con base en las entrevistas realizadas, se señala que entre las razones fundamentales para que la población oponga resistencia al cambio de residencia y, por lo tanto, a mejorar la situación familiar, son las siguientes: a) Las consideraciones económicas, aunque en este momento podrían pagar más por los servicios comunales, sus ingresos son inestables y surge el temor de que en unos cuantos años más habría dificultades para pagar todas las cuotas con regularidad, así que se quedan en el estrato donde han vivido últimamente; y b) Consideraciones de

vecindad, cuando alguien heredó una casa o apartamento donde creció, y que en la época en que se compró o construyó la vivienda aún no había sido aprobada formalmente la estratificación, después resultó que este lugar ha sido clasificado como estrato bajo, no obstante, no quiere dejarlo. En los barrios habitados por el estrato 3 existen también algunas casas muy sólidas, con acabados de buenos materiales que incluso podrían encontrarse en el estrato 5; a menudo estos lugares buenos y bien arreglados son antiguas casas coloniales, hoy en día restauradas y modernizadas.

Al mismo tiempo, una parte de la población, principalmente de los estratos 3 y 4, quiere que las autoridades levanten la categoría del estrato, lo que contribuye al aumento de prestigio de la zona y atrae a los inversores; aunque hay que reconocer que no es la mayoría. También existe una fuerte presión social por parte de algunos habitantes para mejorar sus estratos y muchos aspiran a cambiar el barrio para trasladarse a la zona del estrato 5 o 6 que eleva su estatus. Algunas empresas capitalinas ofrecen empleo únicamente a los candidatos que viven precisamente en los estratos 5 y 6. Por otra parte, volver a un estrato inferior resulta difícil porque se cree que ese cambio iría en detrimento de su prestigio. Cabe señalar que los entrevistados mencionaron como las mejores condiciones para vivir las siguientes: espacios verdes, áreas de recreación y, sobre todo, mayor seguridad.

Las zonas donde están establecidos los estratos 5 y 6 también son muy diversas; entre ellas se pueden encontrar viviendas unifamiliares y villas que se extienden desde el pie de las pistas del centro de la Cordillera Oriental hacia el norte, y así, más al norte viven los más acaudalados. Debido a la topografía de Bogotá, es el eje de norte a sur el que determina la dirección principal del desarrollo de la ciudad desde hace más de un siglo. Como ya se mencionó, los ricos vivían a principios del siglo xx en el centro colonial de la ciudad, y cuando abandonaron esta zona se inició el proceso de situar sus casas o apartamentos en las laderas de las montañas al norte del centro. Hoy en día, la extensión de la zona urbanizada a los pies de los vértices de la Cordillera Oriental desde el centro hacia el norte es de más de 50 km. Pero además de grandes casas y villas que pertenecen al estrato 6, las personas adineradas están cada vez más interesadas en la compra de apartamentos en grandes edificios no tan lejos del centro, pero localizados en vertientes de la cordillera. Estos pisos miden generalmente de 200 a 350 m² y los hay hasta de 700 m². La tendencia de trasladarse a zonas del estrato social acomodado era típico de los años noventa y se debía al estado de seguridad pública en Bogotá que, en esos tiempos, fue la más baja en América del Sur.

CONCLUSIONES

Con base en el análisis de los trabajos publicados en los últimos años por los investigadores colombianos y del propio trabajo del campo realizado por la autora de la presente investigación en Bogotá en 2009, 2010 y 2011, es posible extraer algunas conclusiones acerca de la estructura espacial y social de la ciudad.

1. Introducidas por las autoridades centrales y aplicadas por el gobierno del Distrito Especial de Bogotá, las reglas de la estratificación social y espacial perpetúan las divisiones sociales y fijan en las mentes de los residentes de la ciudad connotaciones asociadas con las características de cada uno de los distritos que se reflejan en la vida cotidiana.
2. Existe una creciente polarización social y espacial que se evidencia en el aumento del número de residentes en los barrios más pobres (estrato 1) y los más ricos (estrato 6). La disminución del número de viviendas (y de barrios) clasificadas como de estrato 2 y parte de los estratos 3 y 5 dentro del número total de las viviendas en Bogotá, se debe al desplazamiento de los habitantes de estos barrios a otros de estrato inferior con el fin de disminuir algunos de los gastos fijos (principalmente agua, electricidad, teléfono, recolección de basura, etc.). En el estudio de Uribe-Mallarino *et al.*, (2006: 91) se muestra el resultado de una revisión de la situación habitacional en 2924 manzanas pertenecientes a varios estratos. Como señalan estos autores, las autoridades distritales, después de calcular el estado de la vivienda y los ingresos de los hogares en dichas manzanas, decidieron cambiar el estrato de algunas de ellas: 188 manzanas elevaron su categoría y 466 manzanas la bajaron.
3. La percepción del espacio urbano es variable y depende de la clase social: los estratos 4, 5 y 6 perciben el espacio fuera de sus rutas diarias de movimiento, como un terreno ajeno, no sienten confianza. Los representantes de las clases más bajas se mueven por toda la ciudad en busca de trabajo y no tienen la sensación de que unas partes fueron más hostiles que otras (Czerny, 2011).
4. En los últimos años se ha observado un aumento en las áreas ocupadas por los estratos más pobres de la sociedad donde llegaron, entre otros, los migrantes de las zonas afectadas por la guerrilla y personas involucradas en delitos de narcotráfico. Estas zonas son definidas como el estrato 0; es una zona con el mayor índice de crimen en Bogotá. Ahí casi no entran las fuerzas de seguridad, especialmente en las noches. Están conectadas parcialmente a la electricidad, pero no hay sistema de alcantarillado y el abastecimiento de agua se realiza principalmente por tanques.
5. La estratificación en Bogotá y en otras ciudades colombianas fue introducida con el fin de ajustar las tarifas por los servicios municipales al poder económico de cada hogar. La cuenta que pagan las familias mensualmente por los servicios urbanos depende de la pertenencia a un determinado estrato. Algunos autores y dirigentes políticos lo ven como una ayuda a los pobres y éstos, como la ayuda prestada por los ricos. Uribe-Mallarino *et al.*, (2006: 91) consideran que la estratificación ha generado discriminación y ha dividido a la ciudad aún más.
6. Parece que después de más de 20 años de existencia de dicho sistema llegó el momento de que termine; ya no se trata simplemente de la división técnica para apoyar a los que más necesitan esta ayuda (Czerny, 2011; 2011a; 2011b). El sistema de estratificación se convirtió en una herramienta importante en el proceso de la estructuración del espacio urbano y en cierto modo ha contribuido a la perpetuación de las disparidades socio-espaciales existentes.

REFERENCIAS

- Alzate, M. C. (2006). *La estratificación socioeconómica para el cobro de los servicios públicos domiciliarios en Colombia ¿Solidaridad o focalización?*, CEPAL, Bogotá. Serie Estudios y Perspectivas.
- Bähr, J. (1976). "Neuere entwicklungstendenzen lateinamerikanischer Großstädte", en *Geographische Rundschau*, 28 (4): 125-133.
- Bähr, J. y G. Mertins (1981). "Idealschema des sozialräumlichen Differenzierung lateinamerikanischer", en *Großstädte Geographische Zeitschrift*, 69 (1): 1-33.
- Borsdorf, A. (1976). *Valdivia und Osorno. Strukturelle disparitäten in chilenischen mittelstädten*, Tubinga, Tübinger Geographische Studien, 69.
- Briggs, X. de Souza (2005). *The geography of opportunity: Race and housing choice in Metropolitan America*, Brookings Institution Press, Washington.
- Czerny, M. (2010). "Ciudad difusa: El objeto de estudios geográficos comparativos", en Cebrían Abellán, F., F. Pillet Capdepón y J. Carpio, Martín (Eds.), *Las escalas de la geografía: del mundo al lugar*, Ed. Universidad de Castilla-La Mancha, Cuenca.
- (2011). "The permanence of socio-economically marginal structures within urban space: The example of Bogotá", en *Quaestiones Geographicae*, 30 (4): 47-54.
- (2011a). "Los estudios geográficos de la vulnerabilidad de las sociedades urbanas", en W. F. Montory-Gaytán et al. (Eds.), *Efectos globales en procesos socioeconómicos y ambientales en América Latina*, Universidad Intercultural, Estado de México.
- (2011b). "Bogota's social-spatial structure and its permanence in the city's spatial planning landscape", en Czerny, M. y J. Tapia-Quevedo (Eds.), *Metropolitan areas in transition*, wuw, Varsovia.
- Czerny, M., I. Lecka y M. Wujek (2009). "The development of urbanization in the neighborhood of Kampinoski National Park", en M. J. Prados (Ed.), *Naturbanization. New identities and processes for rural-natural areas*, CRC Press Taylor & Francis Group, Londres.
- Duncan, O. D. y B. Duncan (1955). "A methodological analysis of segregation indices", en *American Sociological Review*, 20: 210-217.
- Gormsen, E. (1981). "Die städte im spanischen Amerika. Ein zeit-räumliches entwicklungsmodell der letzten hundert jahre", en *Erdkunde*, 35 (4): 290-303.
- Kaplan, D. H., J. O. Wheeler y S. R. Holloway (2004). *Urban geography*, John Wiley, Nueva York.
- Massey, D. S. y N. A. Denton (1988). "The dimension of residencial segregation", en *Social Forces*, 67 (2): 281-315.
- Mertins, G. (1980). *Typen inner-und randstädtischer elendsviertel in Großstädten des andinen Südamerika*, Lateinamerika Studien, 7, Munich.
- Mustered, S. (2005). "Social and ethnic segregation in Europe: levels, causes and effects", en *Journal of Urban Affairs*, 27 (3): 761-790.
- Ratcliffe, P. (2002). "Theorising ethnic and 'racial' exclusion in housing", en P. Somerville y A. Steele (Eds.), *Race, housing and social exclusion*, J. Kingsley, Londres.

- Robinson, D. (2002). "Missing the target? Discrimination and exclusion in the allocation of social housing", en P. Somerville y A. Steele (Eds.), *Race, housing and social exclusion*, J. Kingsley, Londres.
- Sabatini, F. (2003). *La segregación social del espacio en las ciudades de América Latina*, Banco Interamericano de Desarrollo, Washington.
- Smolka, O. M. (2003). "Informalidad, pobreza urbana y precios de la tierra", en *Land Lines Newsletter*, 15 (1): 1-7.
- Smets, P. y T. Salman (2008). "Countering urban segregation: Theoretical and policy innovations from around the globe", en *Urban Studies*, 45 (7): 1307-1332.
- Uribe-Mallarino, C., S. Vásquez-Cardozo y C. Pardo-Pérez (2006). "Subsidiar y segregar: la política de estratificación y sus efectos sobre la movilidad social en Bogotá", en *Papel Político*, 11 (1): 69-94.
- Wilhelmy, H. y A. Borsdorf (1985). *Dia städte Südamerikas. Teil 1*, Gebrüder Bornträger, Berlín.

Deterioro del patrimonio urbano y procesos de gentrificación.

Un estudio del centro histórico de Bogotá, Colombia¹

Amparo De Urbina

INTRODUCCIÓN

El término *gentrification*² fue acuñado en 1964 por la socióloga Ruth Glass al observar cómo en áreas centrales de ciudades inglesas se estaba dando un proceso de desplazamiento de residentes de clases bajas por la llegada de la *gentry*, es decir, de la clase más alta; estos sectores con excelentes construcciones deterioradas son retomados por una clase burguesa joven que aprovecha los bajos precios y la localización central. Michael Pacione (1990) vincula el concepto al desplazamiento de un tipo de población por la llegada de otro y establece tres fases o etapas: un primer momento de abandono de clases medias y altas del sector, un segundo momento de repoblación de clases populares y un tercer momento de revitalización económica, cuando se produce el proceso de sustitución social. Dicho fenómeno urbano, relacionado inicialmente con sectores centrales de ciudades europeas y anglosajonas³ ha sido objeto de discusión por diversos autores debido a las distintas formas que puede adoptar. Este proceso de sustitución social se dio de forma paralela a la Revolución Industrial con la llegada del capitalismo y del suburbio; es producto de las dinámicas del capitalismo posfordista que se caracteriza por la introducción de nuevas tecnologías de información, con énfasis en el tipo de consumidor, el surgimiento de la prestación de servicios, la inclusión de la mujer en la fuerza de trabajo y la globalización de los sistemas financieros.

1. Artículo original publicado en los *Cuadernos de Vivienda y Urbanismo*, 8(IV), jul.-dic. 2012, por el Instituto Javeriano de Vivienda y Urbanismo (INJAVIU), Pontificia Universidad Javeriana, sede Bogotá. El documento ha sido modificado de su versión original.

2. Aunque no existe traducción oficial al español, el término *gentrification* suele traducirse como gentrificación, elitización o aburguesamiento, entre otros. En adelante se hará referencia al término como gentrificación.

3. Aunque actualmente no está relacionado necesariamente con sectores de valor histórico.

La rápida valorización del suelo, junto con el deterioro de los activos y los procesos de libre mercado detonan el desplazamiento de la población de bajos recursos, cuyos bienes tugurizados son adquiridos por grupos con mejores recursos económicos. Esta diferencia potencial de la renta o *rent-gap* –que consiste en dar un uso más lucrativo al suelo poniendo en peligro el activo que, deteriorado, pierde valor en el mercado– es el punto central de la teoría de Neil Smith (1979), quien concentra su aporte teórico en la oferta de espacio gentrificable y no tanto en la demanda. Este proceso se da en un tiempo muy corto, inicialmente en sectores centrales donde los activos inmobiliarios son más valiosos por su escasez. La definición original de gentrificación y sus condiciones han sido acotadas en un inicio para países industrializados, pero ¿se puede hablar de gentrificación en ciudades latinoamericanas? Aunque la discusión al respecto empieza a tomar fuerza, el hecho es que tiene cada día más relevancia en el ámbito latinoamericano.

Los procesos tardíos de urbanización e industrialización en ciudades latinoamericanas permiten deducir que la gentrificación es un fenómeno reciente en la región, que empezó a florecer dentro de este contexto de economía capitalista en zonas centrales y en la periferia urbana. Jorge Inzulza (2011) sitúa su aparición en ciudades del Tercer Mundo a principios de la década de los noventa, justo en el momento cuando retorna a las ciudades anglosajonas y de Europa occidental; según Francisco Sabatini (2008), la gentrificación cobra fuerza en el mundo en las últimas décadas debido a la reforma de la economía capitalista en los años setentas y ochentas, que libera los mercados para crear nichos de inversión privada. En este contexto, las ciudades quitan restricciones al suelo con lo que generan un ambiente propicio para los procesos de gentrificación, pues muchas empresas inmobiliarias y constructoras privadas empiezan a producir grandes cantidades de vivienda. Para el autor, la resistencia a hablar de este proceso en el ámbito latinoamericano se debe a que no hay claramente una expulsión de habitantes, dado que la descripción original no marca una distancia entre el proceso de invasión y el proceso de expulsión.⁴ Acude a los sociólogos de la Escuela de Chicago y propone hacer una separación analítica de estos procesos para comprender mejor la gentrificación en ciudades latinoamericanas, aclarando que existen altas posibilidades de expulsión por los posteriores procesos de especulación (Sabatini *et al.*, 2009). Para mantener el concepto de gentrificación y no recurrir a la elaboración de otro, Sabatini retoma dos rasgos universales: la llegada de grupos de mayor capacidad económica y el incremento generalizado y rápido de los precios del suelo en un contexto de deterioro físico de las estructuras, –es decir la diferencia potencial de la renta o *rent-gap*.

4. En esta reflexión se refiere específicamente a los procesos de gentrificación que se están dando en las periferias, donde se localiza la población más pobre de las ciudades latinoamericanas. Según el autor, es un proceso característico de la región que no detona un desplazamiento masivo de población, dado que las nuevas construcciones se desarrollan en terrenos baldíos; lo cual genera por lo tanto un proceso de convivencia, al menos en las primeras etapas. Caracteriza esta gentrificación como algo positivo que promueve la construcción de ciudades socialmente integradas.

¿Se puede hablar de gentrificación en el centro de Bogotá? Françoise Dureau y Marie Piron (2010)⁵ no niegan su existencia –al agrupar las localidades de Santafé y La Candelaria–, pero plantean que debe matizarse mostrando que no es tan nuevo y que, paralelo a éste, también se da una cierta “complejización” en la estructura social con una disminución de las dos clases más bajas, una concentración de población de bajos recursos en sectores específicos, una permanencia de la clase más alta y un leve crecimiento de las clases intermedias.⁶ Refiriéndose específicamente al Centro Histórico, Günter Mertins (2006, 2010)⁷ es claro al afirmar que este pasa actualmente por una de las etapas clásicas del proceso, “Lo que falta, es una investigación profunda sobre el fenómeno” (comunicación personal, 8 de diciembre de 2010). Con el propósito de hacer una contribución a la discusión, el objetivo del presente artículo es interpretar las manifestaciones de la gentrificación a la luz de la situación física real de las construcciones –patrimoniales o no– del Centro Histórico de Bogotá, donde se concentra la mayor cantidad de Bienes de Interés Cultural de la ciudad; una particularidad determinante para la reflexión que se propone, pues el sector está regulado por una serie de normas especiales enfocadas a la protección del patrimonio construido, un patrimonio sometido a las presiones de las actividades propias de un centro urbano.

Si se asume que, de hecho, el Centro Histórico de Bogotá pasa por un proceso de gentrificación con características particulares –a pesar de ser un tema todavía poco explorado y que requiere complementarse con otros enfoques como el socio demográfico para profundizar en la discusión–, se plantean las siguientes preguntas: ¿Cuál es la dinámica de usos por sector? ¿Cuál es el impacto de estos usos en su parque inmobiliario? ¿Cuál es el estado físico real de este parque inmobiliario? ¿Cuál es el impacto de la norma en la conservación de este parque inmobiliario? ¿La norma favorece los procesos de gentrificación en el Centro Histórico de Bogotá? ¿Existe alguna relación entre el deterioro físico y los espacios gentrificables? Vamos a tratar de contestar a estas preguntas a partir de la descripción y análisis de los usos y de la situación física real de los bienes del sector histórico con énfasis en la actividad residencial; también se va a abordar el impacto del

5. Trabajo realizado en el marco del programa Metal (“Metrópolis de América Latina en la mundialización: reconfiguraciones territoriales, movilidad espacial, acción pública”) bajo la dirección de F. Dureau, financiado en el marco del Programa ANR-AIRD “Les Suds aujourd’hui” de Francia, y centrado sobre tres metrópolis latinoamericanas (Sao Paulo, Santiago de Chile y Bogotá).

6. Para llegar a estas conclusiones calcularon el Indicador de Condición Social [ICS] para La Candelaria y Santafé a partir de los últimos dos censos de población. Este indicador es una aproximación que permite conocer la posición relativa en la que se encuentra cada hogar en la jerarquía social (Dureau *et al.*, 2007); es construido a partir del promedio de los años de estudio de los miembros del hogar de más de 15 años, dividido por la tasa de hacinamiento, la cual se obtiene con el número de personas por pieza en el hogar. La construcción del ICS se apoya en la estrecha relación que existe en Colombia entre el nivel de estudio, el hacinamiento y los ingresos mensuales del hogar.

7. Doctor en Geografía de la Universidad de Giessen; licenciado en Geografía, Geología, Historia y Ciencias Políticas en las universidades de Giessen y Colonia (Alemania). Profesor Titular de la Universidad Philipps de Marburg, Alemania. Sus líneas de investigación son: Geografía Urbana, Geografía de la Población, Latinoamérica, Planificación Regional y Urbana.

decreto 678 de 1994, mediante el cual se define el nivel de intervención para cada uno de los inmuebles del Centro Histórico, a partir de las categorías de tratamiento asignadas.

Lo planteado deriva de la investigación “Patrimonio de uso residencial en el Centro Histórico de Bogotá. Prácticas de los habitantes y políticas públicas”,⁸ financiada por Colciencias (Departamento administrativo de la investigación científica en Colombia) y la Universidad Externado de Colombia, realizada por un equipo pluridisciplinario, cuyo objetivo es conocer las formas de apropiación de las viviendas reconocidas como Bienes de Interés Cultural (BIC) y sus entornos barriales en el Centro Histórico de Bogotá por parte de sus habitantes, así como la incidencia de las políticas urbanas y culturales en la transformación de este patrimonio en las últimas dos décadas. Aunque la gentrificación no es el tema central de dicha investigación, es a partir de resultados obtenidos en ese marco que nace la reflexión por los procesos de gentrificación en el sector histórico de la ciudad.

Este trabajo se divide en cuatro partes, en la primera se aborda la dinámica de usos en el sector histórico y su impacto en las estructuras patrimoniales; en la segunda parte se plantea el tema de la política de protección, específicamente el decreto 678 de 1994 y sus categorías de tratamiento; y en la tercera parte se trata el tema del estado físico real de las construcciones del Centro Histórico de Bogotá relacionándolo con los procesos de *gentrificación*. Por último, desde las reflexiones finales se busca interpretar los resultados obtenidos a la luz de la producción de espacios *gentrificables*.

DINÁMICA DE USOS EN EL CENTRO HISTÓRICO Y SU IMPACTO EN LAS ESTRUCTURAS PATRIMONIALES

La localidad de La Candelaria, a la que pertenece el Centro Histórico de Bogotá, está conformada por los barrios Las Aguas, La Concordia, Egipto Bajo, La Catedral, Centro Administrativo, Santa Bárbara y Belén. Este sector constituye también la Unidad de Planeación Zonal del mismo nombre.⁹ La región a su vez forma parte de la operación estratégica Centro Internacional Centro Histórico, delimitada y definida en la revisión del Plan de Ordenamiento Territorial de Bogotá¹⁰ como tal “por efecto de su condición como centro administrativo nacional y por reunir los espacios de más alta representatividad y dinámica económica

8. Este artículo retoma planteamientos del libro producto de la presente investigación: Lulle, T. y De Urbina, G. A. 2011. *Vivir en el Centro Histórico de Bogotá. Patrimonio construido y actores urbanos*.

9. Las localidades son unidades territoriales compuestas por barrios y funcionan como unidades administrativas que están bajo la jurisdicción de un Alcalde Menor. Las Unidades de Planeación Zonal son la herramienta para planificar el desarrollo urbano a nivel zonal; suelen estar en áreas más pequeñas que las localidades y más grandes que un barrio; La Candelaria es un caso especial en la división político-administrativa y de planificación urbana en la ciudad pues corresponde a la misma área.

10. Desde el Plan de Ordenamiento Territorial (POT), aprobado en 2000, ajustado en 2004 y en actual proceso de reformulación, se determina la destinación general del suelo teniendo en cuenta la vocación del territorio. El POT de Bogotá delimita el Centro Metropolitano como centro expandido existente, es decir, la Unidad de Planeamiento Zonal (UPZ) de la Candelaria y su pericentro, abarcando un área mucho mayor a la que se estudia.

de nivel metropolitano, regional y nacional” (artículo 115, decreto 619 de 2000). Por su localización dentro de la ciudad y relevancia, el sector histórico tiene las condiciones ideales para la concentración de actividades terciarias por lo que es un centro de servicios, aunque con unas condiciones físicas especiales: además de ser Monumento Nacional, concentra la mayor parte de los Bienes de Interés Cultural de la ciudad.

Los límites del Centro Histórico fueron definidos a partir del decreto 326 de 1992 que adiciona nuevas manzanas hacia los lados norte y occidente al área declarada originalmente¹¹ como Monumento Nacional por la ley 163 de 1959. Con la adición de estas nuevas manzanas, en el decreto 678 de 1994, se establecen una serie de categorías de tratamiento para cada uno de los inmuebles ubicados en el sector, definidas según su valor arquitectónico, histórico, artístico y de contexto. Dicho decreto define la categoría A como monumento nacional; la categoría B como de conservación arquitectónica; la categoría C como inmueble reedificable y lote no edificado; y la categoría D como inmuebles de transición.

Según planos construidos para la investigación respecto al patrimonio de uso residencial en el Centro Histórico de Bogotá (Lulle y De Urbina, 2011), y según datos del Observatorio Inmobiliario Catastral (Unidad Administrativa Especial de Catastro Distrital, 2010), la estructura general de usos podría resumirse así: la actividad predominante, que es la comercial, se concentra en los barrios occidentales, es decir, Centro Administrativo y La Catedral, coincidiendo con la zona donde se ubican los edificios de mayor altura. En el barrio Centro Administrativo prevalece la actividad cultural e institucional. En los barrios Egipto, La Concordia y Las Aguas existe una presencia importante de instituciones educativas, especialmente de universidades privadas que han construido sus campus en el borde oriental del área en estudio, con edificios aislados implantados en grandes zonas verdes (Zabala Corredor, 2005), justo en el sector con mayor concentración residencial.

Aunque de 1994 a la actualidad la estructura de usos en el Centro Histórico parece haberse conservado, al interior de los inmuebles se han dado ciertos cambios de uso que afectan no sólo la estabilidad de las construcciones, sino también ciertas dinámicas urbanas. A partir de la propuesta del Plan Especial de Protección (Zabala Corredor, 2005), entre 1982¹² y 2005 se identificaron algunas dinámicas específicas: consolidación de la actividad educativa en la zona oriental, con los consecuentes procesos de terciarización en sectores cercanos a universidades privadas con la presión de la actividad residencial; procesos de deterioro físico constante y fuga de población residente, situaciones que se acentúan entre 1996 y 2000, cuando se menciona también un déficit de equipamientos básicos para la población residente.

Si bien no existen manzanas dedicadas exclusivamente a la actividad residencial, es evidente que ésta se concentra al costado oriental de la carrera cuarta, especialmente en los barrios Egipto, La Concordia y Las Aguas, así como las manzanas del borde oriental

11. Entre la carrera 7 y Avenida Circunvalar, y entre la calle 7 y la calle 13.

12. En 1982 la Corporación La Candelaria llevaba dos años en la función de liderar, regular y acompañar actuaciones sobre el patrimonio del Centro Histórico de la ciudad.

de los barrios Centro Administrativo y La Catedral.¹³ En este sector pueden diferenciarse tres zonas según el tipo de vivienda presente (Zabala Corredor, 2005): entre las calles 7 y 11 (barrio Egipto) se concentran casas amplias, con espacios de calidad, modificadas y adecuadas para las necesidades de familias con ingresos más bien altos, lo que produce bajas densidades de población. El subsector entre las calles 11 y 15 (en el barrio La Concordia) muestra también una tendencia a las bajas densidades, pues sus construcciones son de pocos pisos y se caracterizan al estar ocupadas por una mezcla de sectores populares, grupos de artistas y bohemios. Al norte de la calle 15, en el barrio Las Aguas, es evidente la presencia de multifamiliares de mayor altura, por lo que la densidad de población es superior a las otras zonas. En toda el área residencial se ha identificado además la aparición dispersa de multifamiliares de baja altura, con apartamentos de espacios reducidos.

El constante y prolongado proceso de consolidación que ha mostrado la actividad educativa en el sector oriental y la consecuente presión que genera esta situación en la actividad residencial de los barrios orientales ha tenido repercusiones irreversibles: ¿cuál es el impacto de la actividad educativa en la dinámica residencial de los barrios Egipto, Las Aguas y Concordia? ¿Cuál es el impacto de toda esta dinámica de usos en las estructuras del Centro Histórico? Es muy difícil encontrar una respuesta a esta pregunta a partir de levantamientos urbanos, datos y cifras catastrales. Desde la percepción del peatón pareciera que nada especial sucede allí, pero de puertas para adentro la situación es distinta, pues las fachadas no reflejan lo que ocurre al interior de cada construcción: detrás de fachadas sencillas puede haber construcciones llenas de lujo o, por el contrario, detrás de fachadas en muy buen estado es posible encontrar construcciones deterioradas e incluso demolidas completamente. Entonces, ¿cuál es realmente el papel de la norma de protección del patrimonio en el Centro Histórico?

LA NORMA DE PROTECCIÓN Y LA CONSERVACIÓN DEL PATRIMONIO DE USO RESIDENCIAL

Con la consolidación de la actividad educativa en el sector oriental del Centro Histórico, la demanda de servicios para estudiantes se incrementa –habitaciones estudiantiles¹⁴ y

13. Para identificar la concentración de usos específicos y de estructuras según su estado de conservación se utilizó y ajustó el Índice de Intensidad del Centro de Negocios (IICN), no en función de los metros cuadrados por manzana dedicados a un uso comercial, sino del número de metros cuadrados por manzana dedicados al uso residencial. El Índice de Intensidad del Centro de Negocios expresa, en porcentaje, la proporción del suelo utilizada para usos comerciales, y es un indicador utilizado dentro del Índice de Negocios Centrales (INC). El INC es un método utilizado para delimitar los *Central Business District* (CBD) que utiliza varios índices, entre ellos el IICN (Zarate Martin, 2004).

14. Es evidente que ha crecido la potencial demanda de alojamiento para estudiantes pues su presencia se ha incrementado en el sector histórico. Si bien es cierto que, según la Encuesta de Calidad de Vida (ECV) de 2007, 18.8% de los hogares de La Candelaria viven en inquilinato –una cifra bastante alta– la reciente demanda de vivienda para estudiantes pudo haber provocado una disminución de este tipo de vivienda en el Centro Histórico y el incremento de residencias estudiantiles. Hay que precisar que el perfil del estudiante demandante es relativamente reciente, generalmente la vivienda de sus padres queda bastante lejos del centro o incluso de la ciudad.

comercio como papelerías, cafés internet, restaurantes, cafeterías, etc. – en detrimento del equipamiento básico para la población residente. Ante la oportunidad de obtener ganancias por prestar estos servicios, algunos propietarios poseedores e incluso inquilinos modifican las estructuras de sus viviendas adecuándolas a usos complementarios. ¿Están permitidas estas actividades en el sector histórico, específicamente en bienes de interés cultural? Sí, están permitidas mientras el propietario, teniendo en cuenta la categoría de tratamiento asignada para su inmueble (Decreto 678 de 1994), haga los trámites correspondientes para las modificaciones pertinentes.

Las categorías definen el tipo de intervención posible, dependiendo si se trata de monumentos nacionales (A), conservación arquitectónica (B) o reedificables (C), pero no definen los usos, los cuales son determinados por la Unidad de Planeación Zonal. Teniendo en cuenta que la categoría A es objeto de las mayores restricciones de modificación, seguida por la categoría B y luego la C; la asignación de cada una genera, por lo tanto, derechos de construcción (categorías C y D) y exenciones tributarias (categorías A y B) que afectan directamente a la tierra y que pueden beneficiar o afectar a los propietarios, según sea su interés particular. Para el año 2010, la categoría B o de conservación arquitectónica predomina en el sector con 6 499 inmuebles; le sigue la categoría C, inmuebles reedificables y sin edificar con 3 352 casos; y sólo existen 78 monumentos nacionales, cuyo manejo corresponde al Ministerio de Cultura.¹⁵ En el momento en que la actividad residencial deje de ser el uso exclusivo del inmueble específicamente para las categorías A y B, se pierden los beneficios a los que tienen derecho, como rebajas en tarifas de servicios públicos, entre otros (Cuadro 1).¹⁶

Los cambios de uso y las modificaciones interiores que se han hecho en las estructuras del Centro Histórico de Bogotá afectan su integridad física; según Samuel Jaramillo (2006), el impacto de estas dinámicas, propias de un centro histórico como el de Bogotá, las pone en peligro pues el cambio de uso de áreas centrales, tanto en el interior del centro tradicional como en su expansión, a menudo se hace sobre un parque inmobiliario que no fue construido para esos fines y lo somete a una gran tensión, con resultados a menudo altamente destructivos sobre los inmuebles mismos o sobre el espacio público. Dado que ciertos servicios demandados por la población estudiantil pueden funcionar en espacios reducidos, las modificaciones en viviendas pueden pasar inadvertidas. Aunque el aporte en metros cuadrados destinados para la actividad comercial en la zona residencial es apenas de 24% –según datos del Observatorio Inmobiliario Catastral, 2010–, lo que no quiere decir que no esté afectando la integridad de las estructuras del patrimonio de uso residencial.

15. Sin categoría por cambio de número catastral, 28 inmuebles y sin asignar desde el decreto 678 de 1994, 282 bienes. Información extraída a partir de datos del Observatorio Inmobiliario Catastral 2010 y del listado de clasificación de categorías de tratamiento, Decreto 678 de 1994.

16. “Los inmuebles de conservación arquitectónica o inmuebles declarados como Bienes de Interés Cultural del ámbito nacional [monumentos nacionales] y distrital [conservación arquitectónica] están parcialmente exentos del pago del impuesto predial y pueden ser equiparados al estrato 1 (aplica sólo para vivienda) para el pago de las tarifas de servicios públicos” (IDPC, Instituto Distrital de Patrimonio Cultural, 2011).

Cuadro 1. Derechos de construcción y exenciones tributarias según categorías de tratamiento (Decreto 678 de 1994)

ARTÍCULO 5. CATEGORÍAS DE CONSERVACIÓN	ARTÍCULO 6. TIPOS DE OBRAS E INTERVENCIONES												CAPÍTULO III. EXENCIONES										
	La categoría no se pierde al desaparecer la construcción	Intervenciones para conservar						Intervenciones para revitalizar						Comentarios	Impuesto predial	Impuesto, delimitación urbana, construcción y complementarios	Tarifa, servicios públicos	Avalúos catastrales	Gravamen de valorización	Programas de financiación			
		Primeros auxilios o intervenciones de emergencia	Reparaciones locativas	Mantenimiento	Restauración	Libерación	Consolidación	Adecuación	Ampliación	Modificación interna	Modificación externa	Obra nueva											
Categoría A. Monumentos nacionales Inmuebles declarados como tales por Resolución del Consejo de Monumentos Nacionales o de las entidades competentes.	X	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	No	No	No	No	No	No	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí		
Categoría B. Conservación arquitectónica Por sus valores arquitectónicos, históricos, artísticos o de contexto, los cuales deben tener un manejo especial de conservación y protección.	X	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	
Categoría C. Reedificables y lotes no edificados Pueden ser modificados sustancialmente o demolerse y, aquellos no construidos susceptibles de tener desarrollo por construcción.	X	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	No	No	No	No	Sí	
Categoría D. Inmuebles de transición Son aquellos ubicados en el Sector Sur de que trata el artículo 1 del presente decreto.	X	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	No	Sí

Fuente: Basado en el Decreto 678 de 1994.

Con los servicios de habitación para estudiantes la situación es más sutil, pues obviamente, desde las fachadas no se evidencia este uso, como sí sucede con las actividades comerciales que requieren un acceso independiente desde la calle. La adecuación de estructuras residenciales para multifamiliares de pocos apartamentos, así como la de casas para viviendas unifamiliares requieren también de una serie de trámites ante el Instituto Distrital de Patrimonio Cultural, si el bien es de conservación arquitectónica (IDPC, 2011) o ante el Ministerio de Cultura (para monumentos nacionales) y luego ante una curaduría urbana,¹⁷ todo con el fin de garantizar su integridad. ¿Todas estas medidas y trámites han logrado garantizar la conservación y estabilidad física de los bienes de interés cultural?

Todos los complejos trámites que se imponen desde la norma a los propietarios de Bienes de Interés Cultural buscan proteger el patrimonio para garantizar su conservación y permanencia en el futuro, pero, ¿realmente están funcionando? y ¿cuál es el estado físico de las construcciones en el Centro Histórico? Una fuente muy útil para responder estas preguntas es el Observatorio Inmobiliario Catastral (Unidad Administrativa Especial de Catastro Distrital, 2010). La base de datos que construye para toda la ciudad el Departamento Administrativo de Catastro busca mantener actualizada, entre otros datos, la información física real de cada inmueble. Cada vez que se registra un cambio de uso o modificación en la estructura del mismo, visitantes de la entidad hacen una revisión de la construcción que toma en cuenta cuatro variables consideradas como representativas para el avalúo: estructura y acabados que definen las condiciones propias de cada edificación, así como baños y cocinas, elementos que orientan y complementan la estratificación. La estructura y acabados, que son las dos variables que se van a utilizar para determinar el estado físico real de las estructuras del Centro Histórico, se definen a partir de componentes que determinan finalmente el estado general del inmueble. Toda esta información existe para cada una de las estructuras del sector fundacional de Bogotá y se utiliza para descubrir el estado físico general de los inmuebles, más allá de las fachadas, o sea, de lo que determinan las apariencias.

LAS CONSTRUCCIONES Y SU ESTADO GENERAL EN LA CANDELARIA.

¿UNA ESTRATEGIA DEL CARACOL?

Según datos del Observatorio Inmobiliario Catastral de 2010, predominan en el Centro Histórico las fachadas definidas como sencillas¹⁸ (83%), es decir, sin mayores lujos, con

17. Las curadurías urbanas son oficinas en las que se orienta al ciudadano en temas de norma urbana, se emiten los conceptos de uso y norma para un predio específico, y desde donde se estudian, tramitan, expiden y otorgan los permisos de construcción y modificación de inmuebles en la ciudad. Son las encargadas también de ejercer control y supervisión en las obras aprobadas. Fueron creadas para agilizar los procedimientos de expedición de licencias de construcción y descongestionar las oficinas de Planeación.

18. “Fachada sencilla: puerta, en madera sin trabajar o láminas metálicas sin ornamentación. Ventanas, pequeñas o de regular tamaño, en madera sin trabajo ornamental o metal con pintura de aceite. Cubrimiento de muro, en la mayoría de los casos se encuentran pañetes con pinturas económicas o ladrillo prensado a la vista, generalmente un solo plano en el frente” (BAP, 2010, 21).

terminados en materiales económicos y en general en condiciones aceptables (Lulle y De Urbina, 2011). Por el buen estado general en el que se encuentran –pueden tener cierta ornamentación con pinturas y pañetes de mejor calidad que las descritas–, llama la atención que no estén clasificadas en una categoría un tanto superior, descripción que corresponde a las fachadas regulares;¹⁹ sin embargo, existen dos condiciones que deben tener esta categoría y que son muy difíciles de encontrar en La Candelaria: un antejardín y/o un frente de entre 7 y 10 metros –debido a los fuertes procesos de subdivisión predial que se han dado especialmente en los barrios orientales–. Sólo 9% de ellas están clasificadas como regulares, la mayoría se localizan en La Catedral, un barrio que concentra el uso comercial del Centro Histórico. A pesar de estar clasificadas en una categoría inferior a la que en apariencia podrían estar, en general las fachadas en el Centro Histórico están en buen estado. Entonces, ¿qué pasa detrás de las fachadas sencillas? ¿Cuál es el estado general de las estructuras del sector?

Tras las fachadas sencillas del Centro Histórico, 55% de las estructuras se encuentran en tan mal estado de conservación²⁰ que se definen como prácticamente inhabitables pues corresponden a la categoría con mayor grado de deterioro, por su parte, 23% tienen regular estado de conservación,²¹ es decir que requieren reparaciones urgentes, pero aún no representan un peligro (DAP, 2010). De hecho, a nivel de todo el Centro Histórico, 81% de las estructuras están clasificadas en la categoría de mal estado de conservación –las estructuras residenciales 91%–, lo que refleja una situación preocupante. ¿Cuáles son los criterios que se utilizan para llegar a definir el estado general de una estructura? El estado general de una estructura se define a partir de tres factores: calidad de los materiales, edad de la construcción y su mantenimiento. En líneas generales, las estructuras de viviendas de estratos bajos no presentan buenos estados de conservación por la poca capacidad de sus propietarios de mantenerlas en condiciones generales convenientes y por la calidad de los materiales; las estructuras antiguas o más o menos antiguas suelen clasificarse como en mal o regular estado general por la edad de la construcción. Dado que el área de estudio corresponde al Centro Histórico es normal por lo tanto que

19. “Puerta de distintos tamaños, construidas en madera elaborada, o metal en lámina doblada, con rejas en ornamentación metálica en la mayoría de los casos. Cubrimiento: Se encuentran frecuentemente pañetados y enlucidos con pintura de regular calidad. En urbanizaciones se utiliza bastante el pañete rústico pintado con cal o carburo. Otras opciones son: en ladrillo prensado a la vista, el granito y la chapa de piedra de presentación sencilla. Hasta dos planos en frente y con una longitud entre 7 y 10 metros, con antejardín, donde la puerta de garaje forma parte integral de esta fachada” (Unidad Administrativa Especial de Catastro Distrital, 2010, 22).

20. “Se agrupan en este concepto (estructuras en mal estado de conservación) aquellas estructuras con el mayor grado de deterioro que se puedan encontrar en condiciones precarias, lo cual las hace prácticamente inhabitables. Generalmente se presenta en construcciones antiguas o con material de muy mala calidad” (*Ibid.*, 18).

21. “En esta categoría (regular estado de conservación) se clasifican aquellas estructuras que tienen algunos daños menores (agrietamiento de paredes, hundimiento de pisos, etc.), pero que todavía se encuentran en condiciones aceptables, sin peligros eminentes o exigencias imperativas de reparaciones inmediatas. Se presenta con frecuencia en las construcciones más o menos antiguas o materiales de regular calidad” (*Ibid.*, 18).

90% de las estructuras estén clasificadas en las dos peores categorías. ¿Qué tan antiguas son entonces las estructuras del Centro Histórico?

Según datos del Observatorio Inmobiliario Catastral de 2010, 80% de las estructuras clasificadas en mal estado fueron construidas entre 1940 y 1970, lo que evidencia que la antigüedad no fue el criterio para incluirlas en las categorías con mayor grado de deterioro. En líneas generales, 88% de éstas no pasan de tres pisos; 55% tienen muros de carga en ladrillo y bloque, y 20% son en concreto; sólo 21%²² son en adobe, bahereque y tapia, materiales definidos para construcciones antiguas. Tienen como único uso el residencial 53%, el comercial 21% y de uso mixto –residencial y comercial– 13%; el uso residencial con problemas estructurales se concentra en los orientales –Egipto, Concordia y Las Aguas– y el uso comercial se concentra en los barrios occidentales –Catedral y Centro Administrativo. Las edificaciones comerciales en mal estado con estructura de concreto se concentran en su mayoría en el barrio La Catedral. ¿Estamos ante un Centro Histórico en tan graves condiciones estructurales? ¿Qué tan complejo es el problema de conservación de los bienes de interés cultural del centro fundacional? Es desalentador el panorama mostrado hasta el momento, sin embargo podría matizarse si se tiene en cuenta un nuevo criterio de evaluación incluido en la base de datos del Observatorio Inmobiliario Catastral 2010, en el cual se asigna un puntaje a cada característica observada en la construcción: la calificación resume las características generales de estructura, acabados, baños y cocina. Para este estudio de caso, la calificación se ajustó teniendo en cuenta únicamente el puntaje asignado a las variables de estructura y terminados.

Al considerar el puntaje ajustado la situación en el sector histórico deja de ser dramática, pero no menos preocupante: 59% de los metros cuadrados construidos están en buen estado, 31% en estado regular y 10% en mal estado general. Aunque 59% de los metros cuadrados construidos están en buenas condiciones generales, su distribución en el centro continúa subordinada a la actividad comercial y de servicios, y se concentra casi exclusivamente en el barrio La Catedral, donde se encuentran localizados los edificios de mayor altura; esta zona casi coincide con los límites administrativos del barrio, a excepción del borde que está definido por el costado oriental de la carrera 4, donde hay una fuerte presencia de actividad residencial y donde el estado general de las construcciones ya no está en tan buenas condiciones.

Existe también una franja de manzanas en este mismo estado de conservación en el barrio Centro Administrativo, entre las carreras 7 y 8, que corresponden a usos institucionales, y que parecen dividir el barrio en dos sectores. Finalmente, en las manzanas orientales figuran también como en buen estado, las construcciones que corresponden a los campus de las universidades privadas más grandes del sector –La Salle, Universidad Externado y Universidad de los Andes–, así como a las torres residenciales Gonzalo Jiménez

22. De hecho, dentro de las estructuras existentes en el Centro Histórico en adobe, bahereque y tapia existe 7% clasificadas dentro de la categoría de estructura en buen estado, lo que demuestra que a pesar de la antigüedad no están incluidas en las dos peores categorías.

de Quesada. Sólo 10% de los metros cuadrados construidos están clasificados como en mal estado, es decir que se ubican en la categoría de mayor grado de deterioro general por estar en condiciones precarias; su localización en el sector histórico parece estar vinculada con manzanas ubicadas entre los barrios de uso residencial dominante; casi 75% de los bienes con puntajes bajos fueron construidos entre 1940 y 1960, y 74% de las estructuras en materiales como adobe, bahereque y tapia; predomina el uso residencial con 70%, alrededor de 10% de uso mixto –residencial y comercial– y 21% de uso comercial exclusivo.

Es evidente la concentración especial de construcciones en mal estado en un grupo de manzanas continuas ubicadas en La Concordia, Egipto y Centro Administrativo, donde existe una serie de locales comerciales con servicios destinados a estudiantes de las instituciones educativas aledañas: Universidad de La Salle, Externado y Colegio Salesiano. Es curioso encontrar que dentro de los bienes de uso residencial clasificados como en mal estado general solamente existe un multifamiliar, el resto no pertenece a un régimen de propiedad horizontal. Asimismo, llama la atención comprobar que en el grupo de manzanas en mal estado, donde la concentración de actividad residencial es alta, predomina la categoría B o de conservación arquitectónica definida en el decreto 678 de 1994, y si se tienen en cuenta todas las restricciones de modificación y remodelación que esta categoría impone, ¿no tendrían que estar en mejores condiciones generales?

CONSIDERACIONES FINALES

¿El estado físico de las estructuras en el Centro Histórico de Bogotá podría considerarse como indicador del proceso de gentrificación en el sector? Más que dar una respuesta a esta pregunta, vale la pena dejar planteado el tema, pues es un fenómeno que merece ser analizado a profundidad, aunque las condiciones parecen estar dándose. Para Díaz Parra (2009) una vivienda *gentrificable* es una construcción deteriorada y devaluada en una localización central, ocupada por inquilinos vulnerables; además, éstas constituyen algunas de las condiciones de una diferencia potencial de la renta o *rent-gap* –en la cual el tiempo es una variable determinante–, situación planteada por Smith (2002) como necesaria para los procesos de gentrificación, pues garantizan una oferta de espacio gentrificable: por el estado de deterioro de la construcción, la tierra es más valiosa en el mercado inmobiliario que el activo.

En apariencia (a nivel de fachadas), el Centro Histórico de Bogotá parece estar bien conservado, aunque de puertas para adentro la situación no es así, ya que pueden observarse construcciones deterioradas, completamente demolidas o al contrario llenas de lujos. Además del deterioro causado por la falta de inversión en el mantenimiento de las estructuras, se han realizado algunas modificaciones sin la debida autorización de las autoridades y sin el conocimiento que requiere el manejo de este tipo de estructuras, lo cual afecta su integridad física; intervenciones como practicar actividades comerciales al

servicio de los estudiantes u otras que responden a hacer más confortable el espacio²³ y que afectan las estructuras patrimoniales, especialmente las de uso residencial. Entonces cabe preguntarse, si estamos en un sector patrimonial con normas de protección diseñadas para garantizar la integridad física de los inmuebles, ¿qué está pasando? ¿Por qué las estructuras están en tan mal estado? ¿No se supone que la norma protege estos bienes?

A partir de datos del Observatorio Inmobiliario Catastral (Unidad Administrativa Especial de Catastro Distrital, 2010), Alfonso-Roa (2011) logra determinar que un inmueble en el Centro Histórico de Bogotá, declarado como de conservación arquitectónica (es decir, categoría B dentro del decreto 678 de 1994), incrementa en más de 3% sus posibilidades de deterioro respecto a otros inmuebles del sector. Si tenemos en cuenta que la mayoría de los bienes del sector histórico son de conservación arquitectónica, el indicador diseñado por el economista –que incluye como variables la categoría de tratamiento, el uso económico del activo, la vetustez y el aprovechamiento del suelo– pondría en evidencia entonces, que de hecho el decreto estaría favoreciendo los procesos de deterioro. Entonces, ¿la norma favorece esta situación? ¿Es algún tipo de efecto perverso o indeseable, pero real?

El proceso de gentrificación que se está viviendo en el Centro Histórico de Bogotá, se da a pesar de las restricciones impuestas a la tierra por medio del mencionado decreto 678 de 1994. Cabe recordar que, si bien las categorías de tratamiento fueron asignadas a partir del estado físico de los bienes en 1994, las restricciones se aplican al suelo; es decir, que si la construcción desaparece, la restricción se mantiene. Esto se hizo para garantizar la permanencia de las estructuras patrimoniales, pero la realidad es que para la mayoría de los lotes del sector está prohibido hacer obras nuevas, lo que seguramente aleja las inversiones de capital privado. Estas restricciones parecen no detener el proceso, pero imponen unas condiciones especiales, entre otras, las modificaciones de particulares en las que se respeta la volumetría y fachada, pero de puertas para adentro las situaciones son diversas. ¿Están reunidas las condiciones que facilitan la gentrificación en el Centro Histórico de Bogotá? ¿Se puede hablar de gentrificación en el Centro Histórico de Bogotá?

REFERENCIAS

Alfonso Roa, O. A. (2011). “Economía inmobiliaria de la conservación y el deterioro del patrimonio arquitectónico”, en Lulle, T. y A. De Urbina (Eds.), *Vivir en el Centro*

23. Las transformaciones más comunes registradas en bienes de uso residencial tienen que ver con intervenciones para lograr una mejor iluminación, ventilación y visuales, lo mismo que mezzanines, escaleras o niveles para diferenciar un espacio de otro, aprovechando muchas veces las pendientes características de la zona (Forero y De Urbina, 2011). Dado que los baños y cocinas empezaron a incluirse en los patrones arquitectónicos en el periodo republicano –es decir entre 1880 y 1930– y a integrarse espacialmente a la vivienda en el periodo moderno –entre 1945 y 1970– (Martínez y Jordan, 1996), deben implementarse dentro de las construcciones en intervenciones posteriores. Surge también la necesidad de acondicionar garajes y zonas de acceso a gas domiciliario.

- Histórico de Bogotá. Prácticas de los habitantes y políticas públicas*, Universidad Externado de Colombia, Bogotá.
- Departamento Administrativo de Planeación (DAP) (2010). *Manual de calificación de construcciones*, Gobernación de Antioquia, Colombia.
- Díaz Parra, I. (2009). "Procesos de gentrificación en Sevilla en la coyuntura reciente. Análisis comparado de tres sectores históricos: San Luis-Alameda, Triana y San Bernardo (2000-2006)", en *Scripta Nova*, 13 (304). www.ub.edu/geocrit/sn/sn-304.htm.
- Dureau, F., O. Barbary y T. Lulle (2007). "Dinámicas metropolitanas de doblamiento y segregación", en *Ciudades y sociedades en mutación. Lecturas cruzadas sobre Colombia*, Universidad Externado de Colombia, Bogotá.
- Dureau, F. y M. Piron (2010). *IX Seminario de Investigación Urbana y Regional ACIUR. Gestión urbana, calidad de vida e inclusión social*, Bogotá, Colombia.
- Glass, R. (1964). *London: Aspects of change*, Centre for Urban Studies, MacGibbon & Kee, Londres.
- Forero, L. A. y A. De Urbina (2011). "Radiografía del habitar. Transformaciones recientes en viviendas de La Candelaria", en Lulle T. y A. De Urbina (Eds.), *Vivir en el Centro Histórico de Bogotá. Patrimonio construido y actores urbanos*. Universidad Externado de Colombia, Bogotá.
- Instituto Distrital de Patrimonio Cultural (IDPC) (2011). *Instituto Distrital de Patrimonio Cultural*, en www.patrimoniocultural.gov.co/servicios/categoria-conservacion.html (Consultado el 11 de marzo de 2011).
- Inzulza, C. J. (2011). *Latino-gentrificación: ¿barrios históricos con altura de mira o mirando barrios históricos desde la altura?*, versión electrónica, Santiago de Chile.
- Jaramillo, S. (2006). *Reflexiones sobre políticas de recuperación del centro (y del centro histórico) de Bogotá*, Universidad de los Andes, Bogotá, Colombia.
- Martínez, M. E. y T. Jordan (1996). *Morfología Urbana y tipologías edificatorias en el centro histórico de Santafé de Bogotá*, Bogotá. En preparación.
- Mertins, G. (2006). "La renovación de los centros históricos en Latinoamérica: Fases-Conceptos-Estrategias", en *Memorias. Revista digital de historia y arqueología desde el Caribe*, 3 (6), en <http://redalyc.uaemex.mx/pdf/855/85530603.pdf>
- (2010). Comunicación personal, 8 de diciembre de 2010.
- Pacione, M. (1990). *Urban problems. An Applied Urban Analysis*, Routledge, Londres.
- Sabatini, F. (2008). *Gentrification según Sabatini, una particular forma de integración* [Entrevista].
- Sabatini, F., M. S. Robles y H. Vásquez (2009). "Gentrificación sin expulsión o la ciudad latinoamericana en una encrucijada histórica", en *Revista_180. Arquitectura_Arte_Diseño*, 24: 18-25 [Versión electrónica].
- Smith, N. (2002). *New globalism, new urbanism: gentrification as global urban strategy*. (En línea: <http://indymedia.nl/media/2007/09/47004.pdf> (Consultado en septiembre de 2010).
- (1979). "Toward a theory of gentrification: a back to the city movement by capital, not people", en *Journal of the American Planning Association*, 45.

- Unidad Administrativa Especial de Catastro Distrital (2010). *Observatorio Inmobiliario Catastral*, Bogotá, Colombia.
- Urbina, A. de y T. Lulle (2011). "Rasgos físico espaciales y usos en el Centro Histórico", en Lulle, T. y A. De Urbina (Eds.), *Vivir en el Centro Histórico de Bogotá. Patrimonio construido y actores urbanos*, Universidad Externado de Colombia, Bogotá.
- Zabala Corredor, S. K. (2005). *Plan Especial de Protección del Centro Histórico de Bogotá*, Bogotá, Colombia.
- Zarate Martin, A. (2004). "Aproximación metodológica para el estudio de los ambientes urbanos", en Briz, J. (Ed.), *Naturación Urbana: cubiertas ecológicas y mejora medioambiental*, Grupo Mundi Prensa, Madrid.

La idea del poder y conflictos ambientales en vialidades urbanas. El caso de la Supervía en el Distrito Federal, México

Luis H. Patiño Camacho

INTRODUCCIÓN

Durante el proceso de construcción de la Ciudad de México se ha llevado a cabo una serie de políticas públicas urbanas que modifican su organización y el medio ambiente urbano; un conjunto importante de ellas ha originado un conflicto ambiental y territorial contra la oposición y crítica de la población afectada (planes integrales ecológicos, ejes viales, la construcción de distribuidores, vialidades en segundos pisos, trazado de rutas de transporte público como el metrobús y equipamientos). Pese a los conflictos provocados y la oposición de la población afectada, la gran mayoría de las obras fueron construidas.¹

Por estas razones y debido el surgimiento de demandas de sectores populares y la generación de organización social, la ciudad se ha constituido en un espacio relevante para el estudio de las movilizaciones urbanas a partir de los años setenta. No obstante que las diversas disciplinas sociales en el análisis de los movimientos sociales urbanos-ambientales ha señalado la presencia del ejercicio *del poder*, su estudio ha recibido poca atención de sociólogos, politólogos, ambientalistas y otros especialistas urbanos. En la actualidad, con las reestructuras económicas y los cambios en los modelos de gestión urbana y ambiental recientes, se plantean serias interrogantes en el medio urbano respecto a cómo se ejerce el poder y a la capacidad que tiene de incidir en el espacio urbano para acondicionarlo (hacerlo habitable) de acuerdo con intereses predominantes, y por qué razón, gobiernos democráticos de centro izquierda que reivindican el desarrollo sostenible y la participación social, desconocen a la población afectada en la toma de decisiones por un proyecto urbano y ejercen el poder de manera tradicional.

1. La excepción es el caso reciente del aeropuerto que se pretendía construir en Texcoco, la oposición de los dueños de la tierra provocó la cancelación del proyecto en agosto de 2002.

Este trabajo revisará la idea de poder y el método apropiado para su estudio que propone Steven Lukes (1985) mediante una visión tridimensional, con el objeto de analizar el conflicto ambiental que ha surgido debido a la decisión que tomó el gobierno del Distrito Federal (GDF) para la construcción de la obra vial de paga denominada la “Super-vía”, la cual pretende mejorar la habitabilidad urbana de la zona poniente de la ciudad al comunicar la zona de desarrollo inmobiliario de alta rentabilidad Santa Fe con el sur del Distrito Federal. Se reconoce la magnitud y la dificultad del tema en cuestión al ver el poder en términos de causalidad empírica; así como el debate que se ha presentado acerca del significado del concepto de poder y la limitada experiencia que se tiene en el vínculo entre política (ejercicio del poder) y la disciplina urbana (proyectos urbanos). Los evaluadores y lectores calificarán si se logró establecer la relación y en qué grado.

EL DEBATE SOBRE LA IDEA DE PODER

En la ciencia y la sociología políticas se han originado notables discusiones acerca del análisis conceptual y empírico del poder. Existe un acuerdo generalizado entre los científicos sociales de que la idea de poder es muy debatida y algunos sostienen que es un error intentar una definición de ella. Para Parsons (1986), la noción de poder se caracteriza por su “dispersión conceptual”, en tanto que otros especialistas argumentan que de todos los conceptos empleados por los sociólogos, pocos generan mayor confusión y equívocos como el del poder y que se carece de una teoría rigurosa para su estudio. En la ciencia política anglo-americana el eje del debate es la controversia que se ha denominado “las tres caras del poder”.

En sus lineamientos fundamentales, el esquema político para el estudio del poder se caracteriza por adoptar una visión generalizadora, abstracta y de causalidad empírica. La idea tradicional del poder que Dahl (1969) describe es: “A tiene poder sobre B en la medida en que puede conseguir que B haga algo que, de otra manera, no haría”. Este punto de vista es la base del debate de las tres dimensiones del poder. Así, la comprensión de la idea de una relación causal ha planteado dos cuestiones: en primer término, la de distinguir entre poder, coerción, fuerza, autoridad, manipulación e influencia; en segundo lugar, la de descubrir lo que podría denominarse la dimensión intangible del poder, es decir, aquella faceta de su posesión y ejercicio que escapa a los condicionamientos puramente materiales.

Con respecto a lo tangible, Bachrach y Baratz (1970) proponen una “tipología del poder”. Los autores utilizan el concepto “poder” para describir todas las formas de control exitoso de A sobre B. En el desarrollo de la tipología, los especialistas califican de “poder” a uno de esos tipos de formas de control en el logro de la obediencia mediante la amenaza de sanciones. Existe influencia donde A, “sin recurrir a una amenaza tácita o franca de privación rigurosa hace que B cambie el curso de su acción” (Bachrach y Baratz, 1970: 30). En un contexto de autoridad, B obedece porque reconoce que la orden de A es razonable en términos de sus propios valores, ya sea porque su contenido es legítimo y sensato o bien porque se ha llegado al mismo por un procedimiento legítimo y razonable. En cuanto

a la fuerza, A alcanza su propósito frente a la desobediencia de B despojándole de la opción entre obediencia y no obediencia (Bachrach y Baratz, 1970: 24-37). El estudio empírico del poder se ha centrado en dos áreas: la primera tiene que ver con los *efectos* del poder y la segunda con su *localización*. En el primer tema, una interrogante fundamental se refiere a la manera en que unos individuos afectan negativamente los intereses de otros. En cuanto a su localización, la pregunta es ¿qué queremos saber cuando aspiramos conocer dónde yace el poder?

Como Lukes (1985) señala, el enfoque pluralista, propuesto por Dahl y Polsby, se puede denominar la perspectiva *unidimensional* del poder en la medida en que comprende casos manifiestos de conflicto y obediencia; también ha sido llamada la “decisionista” en cuanto que se limita a las instancias de toma de decisiones. En esta dimensión, los intereses de los actores políticos son percibidos como equivalentes a sus preferencias explícitas (reveladas) en la toma de decisiones. El ejercicio del poder implica prevalecer sobre las preferencias opuestas de otros en torno a asuntos clave de la agenda pública. El enfoque unidimensional insiste en el comportamiento *a la hora de tomar decisiones o elección en la acción* sobre problemas en torno a los cuales hay un conflicto de intereses observable, entendidos estos como preferencias expresas por una determinada política y revelados a través de una participación política (Lukes, 1985: 10). Para la primera dimensión del poder es difícil distinguir aquellos esquemas en los sistemas pluralistas que favorecen a ciertos individuos o grupos y excluyen a otros, porque para los pluralistas todos participan en la toma de decisiones. De este modo, Dahl (1958, 1961) criticó a Wright Mills al afirmar “no veo cómo alguien puede suponer que se ha establecido el predominio de un grupo específico en una comunidad o nación sin basar su análisis en el examen cuidadoso de una serie de decisiones concretas”.

La perspectiva de poder de Dahl (1968) fue desafiada por Peter Bachrach y Morton Baratz, quienes introdujeron la noción de una “segunda cara del poder”. Su crítica descansa en dos puntos: el primero es que Dahl y Polsby a veces argumentan con un rasgo positivista, como si la localización del poder se hiciera sin problemas y simplemente fuera una cuestión de observación; Bachrach y Baratz (1970) insisten en que esto es un error, ya que toda la ciencia consiste en la elaboración de juicios de importancia que se derivan de una perspectiva teórica. El segundo punto de objeción es que la formulación de Dahl echa de menos una característica crucial del poder, la supresión de los conflictos.

Al criticar el enfoque decisionista de Dahl sobre el conflicto actual, Bachrach y Baratz desarrollan la perspectiva *bidimensional* (enfoque crítico), la cual propone que, además del ejercicio del poder del modo señalado en la primera dimensión, se produce *un control efectivo de la agenda*, al movilizar los mecanismos del sistema en cierta dirección para definir qué temas serán considerados prioritarios y excluir aquellos que puedan amenazar los intereses de los poderosos. Así pues, un análisis satisfactorio del poder bidimensional implica un examen tanto de la adopción de decisiones, como de la adopción de *no decisiones*. Esto último, finalmente, es considerado como una forma de decisión porque expresa el deseo de aquel individuo o grupo que toma las decisiones (Lukes, 1985: 15).

Los conflictos pueden ser tratados de manera abierta, como en la primera dimensión, pero los añade en un ámbito cerrado. Esta faceta del poder no sólo se restringe a los

conflictos que están en un sistema, también incluye a los que sean potenciales y que se puedan presentar en él como resultado de la “no toma de decisiones”. El conflicto es producto de los intereses de los individuos que toman las decisiones y aquellos excluidos. Bachrach y Baratz (1970) explican la existencia de movilidad de inclinaciones o sesgo (*mobilisation of bias*) que es un conjunto de valores predominantes, creencias, rituales y procedimientos institucionales (“reglas del juego”) que opera sistemática y consistentemente para favorecer a ciertos grupos y personas a expensas de otros. Aquellos que se benefician son colocados en una posición privilegiada para defender y promover sus propios intereses (Bachrach y Baratz, 1970: 43-44; Lukes, 1985: 20-25).

Esta faceta del poder se ha denominado como su cara oculta, aquella en la que un reducido grupo de personas tiene el control sobre ciertos recursos y son capaces de movilizarlos para obtener sus objetivos; aunado a ello, existe una exclusión de ciertos temas o grupos. La segunda dimensión del poder se asemeja a la propuesta de Mills, en su libro *La élite del poder* (1957), en el cual razona sobre las personas que toman las decisiones en los Estados Unidos, donde existe un grupo reducido de individuos que con sus disposiciones pueden afectar a la población; tienen el mando de las jerarquías y organizaciones más importantes de la sociedad moderna, y ocupan los mandos de la estructura social en los cuales están los medios efectivos del poder y la riqueza. Las instituciones de jerarquía del Estado y de empresas privadas constituyen los medios del poder de acción de la élite en el poder. Para Mills, las élites política, militar y económica están interrelacionadas y una decisión tomada en estos círculos afectará a los demás. En síntesis, la perspectiva bidimensional incorpora la existencia de un grupo capaz de tener el control del proceso de decisión que moviliza recursos para obtener sus objetivos, así como de influir en la “toma de decisiones” y en la “no toma de decisiones”. El conflicto se presenta, pero también existe uno potencial que puede surgir y se debe tener la capacidad para suprimirlo; puede tratarse de un conflicto de intereses abierto o cerrado, en que los intereses se presentan mediante preferencias y diferencias políticas.

La perspectiva *tridimensional* (enfoque radical) es una aportación crítica de Lukes en su libro *El poder: un enfoque radical* (1985) que incorpora los dos tipos o modalidades de poder mencionados. Lukes aprueba el enfoque de Bachrach y Baratz en su “visión bidimensional” del poder como un avance sobre la perspectiva “unidimensional” de Dahl. Sin embargo, esta perspectiva no considera solamente que la toma de decisiones es producto de un simple esquema individualista, también pone énfasis en el comportamiento de grupos y prácticas institucionales con relación a la estructura social y cultural en que se desarrolla un individuo. Es decir, existe influencia de la sociedad sobre los individuos que después tomarán las decisiones; el análisis debe estar basado en función de las fuerzas colectivas y los acuerdos sociales.² Se critica a Bachrach y Baratz porque adoptan, al

2. En esta parte del estudio propuesto por Lukes se puede observar la influencia de Durkheim, específicamente de una regla del Método sociológico, “el predominio de la sociedad sobre el individuo”. La tercera dimensión pretende analizar el poder y la toma de decisiones como producto de los diversos acuerdos sociales que actúan sobre el individuo; así como su posición con respecto a factores estructurales, sin profundizar en esto último.

igual que los pluralistas, un enfoque del poder muy individualista en el aspecto metodológico (Lukes, 1985: 20).

En esta perspectiva, el ejercicio del poder puede operar en función de moldear y modificar deseos y creencias aun en contra de los verdaderos intereses de los actores, no se centra primordialmente en que A puede ejercer su voluntad sobre B, pero añade que A ejerce influencia sobre B, e interviene en sus necesidades genuinas, moldeándolas o determinándolas (Figura 1). En consecuencia, ni las preferencias explícitas ni los agravios existentes ni las demandas incipientes son capaces de expresar esos intereses “ocultos”. Lukes pregunta: ¿No se basa el supremo ejercicio del poder en lograr que unos u otros tengan los deseos que uno quiere que tengan, es decir, asegurar su obediencia mediante el control sobre sus pensamientos y deseos? (1985: 23). El control del pensamiento se presenta mediante el control de la información, en los medios de comunicación social y por medio de los procesos de socialización. En esta dimensión no es necesario que aparezca un conflicto específico como en la primera y en la segunda (Lukes, 1985), ya que en éstas, el poder parece ejercerse sólo cuando surge un problema, bien de manera abierta o cerrada. En esta faceta radical del poder es importante que desaparezcan tales conflictos antes de que se presenten y analizar cómo los posibles son eliminados y colocados fuera de la política por medio de la operación de la sociedad o de las instituciones mediante la influencia sobre el individuo. Incluso en esta cara del poder existe un problema latente entre los intereses de los que ejercen el poder y las demandas de los excluidos, así como un control de la agenda y la capacidad de legitimarla, no simplemente como producto de la toma de decisiones.

Se trata de un estudio del poder más detallado que posibilita el enfoque tridimensional, porque permite cubrir las complejas y engañosas maneras en que la actividad de los dirigentes y la capacidad de las instituciones son competentes al obstaculizar a los diversos individuos dentro de un sistema, e incluso impiden que sus intereses se conviertan en problemas políticos explícitos. La sociedad y las instituciones moldean al individuo y sus intereses como mejor sea conveniente. Algunos especialistas consideran esta perspectiva similar a la visión marxista sobre la conciencia de clase y sus distorsiones ideológicas; el poder puede estimular y sostener actitudes y expectativas que de hecho trabajan en contra de los verdaderos intereses de bienestar de las personas. En el esquema tridimensional se presentan preguntas adicionales sobre la limitación de la libertad mediante el poder, como ¿quién controla a quién?; o a propósito de la distribución de recursos dentro de un sistema, ¿quién obtiene qué?; y quién es capaz de procurar el logro de bienes colectivos, cuestión que, a diferencia de la unidimensión y la bidimensión, no presupone la existencia de conflicto o competencia, ni siquiera latente, entre los que poseen más o menos poder (Lukes, 1986: 9-12) (Figura 1).

En México, en el ámbito urbano y en un contexto de alternancia en los gobiernos, tanto federal como local, se necesita responder a las preguntas: ¿Quién gobierna y ejerce el poder? ¿Bajo qué condiciones la gobierna? ¿Qué tipo de relación se presenta entre los diferentes actores: gobierno-iniciativa privada; gobierno-organizaciones sociales? ¿Qué tanto un gobierno local puede modificar las relaciones estructurales y la forma

Figura 1. Debate sobre la idea del poder

Unidimensional (enfoque pluralista)

Robert Dahl

“A tiene poder sobre B en la medida en que puede conseguir que B haga algo que, de otra manera, no haría”.

Comportamiento a la hora de tomar decisiones o elección en la acción de problemas.

Bidimensional (enfoque crítico)

Peter Bachrach y Morton Baratz

Control de la agenda (movilización de mecanismos del sistema) y adopción de no decisiones.

Tridimensional (enfoque radical)

Steven Lukes

Moldear y modificar deseos y creencias.
Control de la información.

“A ejerce influencia sobre B, moldeando y determinando sus preferencias”.

tradicional y autoritaria de ejercer el poder? ¿Qué efectos tiene el ejercicio del poder en la organización de la ciudad y su habitabilidad? ¿Quién controla a quién en la elaboración y ejecución del proyecto de ciudad?

ANÁLISIS DEL CONFLICTO POR LA SUPERVÍA

Los conflictos por la construcción de obras viales en el Distrito Federal no son un tema reciente, estos han aparecido en el momento en que diferentes administradores de la ciudad toman la decisión de realizar una obra pública que afecta a unos grupos urbanos y beneficia a otros. Por ejemplo, en 1978 con la construcción de 34 ejes viales, 17 de oriente a poniente y 17 de norte a sur con una longitud total de 533 km, se presentaron

afectaciones y cambios en el paisaje urbano. En este ámbito, el caso de la avenida Xola es representativo, ya que al suprimirse los camellones que contenían palmeras, elemento natural distintivo en la zona, los vecinos se inconformaron y en cierto momento obstaculizaron las obras de ampliación del eje vial 4 Sur. No obstante, las obras de modernización se realizaron en un régimen político poco participativo.³

En años recientes, durante el gobierno de Carlos Salinas de Gortari (1988-1994), en el Distrito Federal (DF), el ambicioso proyecto ecológico de Xochimilco también originó protestas de la población, de los núcleos agrarios afectados y de grupos ambientalistas, por lo cual este proyecto se realizó de manera parcial.⁴ Otra obra del ámbito metropolitano que produjo una movilización social importante fue el proyecto del nuevo aeropuerto internacional en la Ciudad de México, que se pretendía construir en la región de Texcoco. La población de Atenco se organizó, se movilizó, demandó y evitó la construcción del aeropuerto en sus terrenos. La orientación ideológica de los gobiernos que decidían las obras era de centro y centro-derecha. Ahora, con el proyecto de la Supervía, la orientación ideológica del gobierno del DF es de centro-izquierda.

El proyecto de la Supervía (vía de comunicación urbana de peaje)

En paralelo a la ocupación de los terrenos de Santa Fe, antigua zona de minas de arena y basurero, con la construcción de un desarrollo inmobiliario que reactivará el dinamismo económico del sector servicios, en 1991 se presentó el proyecto de construcción de la vialidad denominada Contadero-Colegio Militar,⁵ con la cual se pretendía dar accesibilidad al desarrollo conectando la parte poniente del DF con el sur. El trazo de esta carretera se dibujó sobre una parte del suelo de conservación,⁶ por esta razón, tanto los pobladores de Magdalena Contreras como organizaciones ambientalistas se movilaron y presentaron un frente opositor para demandar la no construcción de la vialidad. La movilización fue efectiva y dio resultados favorables, por ello se canceló el proyecto en un contexto político, en el cual el Partido Revolucionario Institucional (PRI) pretendía recobrar la capital del país, debido a que sus ciudadanos habían votado mayoritariamente a favor del Frente Democrático Nacional.⁷

3. El discurso que lo justificaba fue el que la ampliación y modificación de los sentidos de circulación tenía un carácter popular, ya que en el proyecto se incluían carriles confinados para el transporte público de pasajeros con lo que se reducirían los tiempos de traslado de amplios sectores de la población capitalina. Por la laxa normatividad vial, estos carriles nunca funcionaron y la reducción del tiempo tampoco.

4. Con Manuel Camacho Solís como regente, y Marcelo Ebrard como encargado de la Secretaría de Gobierno, no se concluyó en su totalidad el proyecto ecológico de Xochimilco, debido a que la población se movilizó para evitar la construcción de un club de golf en el poblado de Santa Cecilia Tepetlapa en 1993.

5. El proyecto fue presentado en la administración de Manuel Camacho Solís como regente.

6. La normatividad urbana del DF clasifica en dos el territorio: suelo urbano y suelo de conservación. Este último representa más de la mitad del territorio del DF y comprende a los promontorios, cerros, zonas de recarga natural de acuífero, elevaciones y depresiones orográficas que constituyen elementos naturales del territorio de la ciudad.

7. Coalición de fuerzas políticas mexicanas creada en el año 1988 con el fin de disputar las elecciones presidenciales de ese año. Fue resultado de una aglutinación de pequeñas fuerzas políticas de centro-izquierda y de izquierda con una corriente disidente del Partido Revolucionario Institucional (PRI). Su candidato fue Cuauhtémoc Cárdenas.

En el entorno de las celebraciones del Bicentenario de la Independencia y el Centenario de la Revolución Mexicana, en 2008, el gobierno de centro-izquierda de Marcelo Ebrard presenta un conjunto de obras, entre ellas las orientadas a la zona de Santa Fe que tienen la finalidad de otorgarle mayor accesibilidad a los corporativos. Para la zona centro se proyecta la construcción de un túnel de paga que comunicará a Santa Fe con el área de Polanco y el Corredor Reforma-Centro Histórico. Para la conexión de los corporativos con la parte sur de la ciudad se programó construir la Supervía. El trazo de la Supervía atraviesa las delegaciones Álvaro Obregón y Magdalena Contreras: parte de Avenida Centenario y los Puentes de los Poetas en el Poniente, cruza el Parque de Tarango y se orienta hacia el sur para cortar perpendicularmente la Avenida de las Águilas y el Desierto de los Leones y conectar con la Avenida Luis Cabrera, que continúa hasta el periférico en el puente que lleva su nombre. En este recorrido, la vía elevada pasa por la Barranca de Tarango y suelo de conservación que tiene un papel importante en la recarga de los acuíferos del valle. La obra beneficiará particularmente a los desarrolladores inmobiliarios, habitantes y empleados del centro urbano Santa Fe y de las colonias Las Águilas, Lomas de las Águilas, Axiomiatla, Villa Verdun y Centenario. De manera complementaria se convertiría en un libramiento que favorecerá a la población que llega a la ciudad por la ruta de Toluca y pretende llegar a los estados de Morelos y Guerrero.

Acción gubernamental

A. La planeación urbana

Hasta ahora, a casi cuatro décadas de que a la planeación urbana y ambiental se le asignara un lugar destacado en la organización del Estado y en la definición de políticas públicas, es posible sostener que la planeación en México y en particular en el DF no ha mostrado ni su legitimidad ni su utilidad (Patiño, 2005: 2-8). Los proyectos urbanos como la Supervía, los ejes viales, distribuidores viales y segundos pisos del periférico con importantes impactos ambientales son una evidencia de lo anterior, ya que no han tenido un sustento programático. Dichos proyectos se originaron al margen de cualquier plan vigente en la ciudad; no han formado parte de una estrategia general urbana y ambiental establecida en algún instrumento de planeación, es decir, no se han incluido ni en los planes de desarrollo urbanos ni en los de medio ambiente y transporte y vialidad. De lo anterior, es posible sostener que las obras prioritarias realizadas por las distintas administraciones del DF han tenido preeminencia en el desarrollo operativo de la gestión cuando intereses económicos, políticos y urbanos presionan para orientar la acción gubernamental. Se habla de ventajas para la metrópoli y mejores niveles de habitabilidad, sin embargo, las causas que originan dichas políticas y que le otorgan preponderancia no han sido analizadas en un modelo integral de ciudad, así como tampoco se presentan los efectos económicos, sociales y ambientales que las obras tendrán en la estructuración de la metrópoli.

La política urbana de la administración 2006-2012 se encaminaba a instaurar las bases de un nuevo orden urbano para crear una ciudad sustentable y con equidad. El objetivo principal era transformar la Ciudad de México en un verdadero espacio de integración

social; por ello, la política urbana se basaría en el desarrollo de proyectos con distintas vocaciones y tamaños: los proyectos ordenadores, los corredores de integración y desarrollo, las zonas de ordenamiento territorial y centros urbanos, los proyectos de equipamiento social y centros de barrio, y el espacio público de la ciudad y consolidación del patrimonio. En ninguno de estos proyectos se incluía el conjunto de obras para la celebración del Bicentenario.

Asimismo, se llevó a cabo la “Consulta verde” en 2007, por medio de la cual el gobierno del DF pedía a la ciudadanía su opinión sobre temas en materia de transporte, agua y medio ambiente. En ese momento consultivo no se tocó el tema sobre acciones de infraestructura vial con la Supervía, sólo se mencionó el destino que tendría la línea 12 del Metro. Por su parte, el Plan verde, presentado en 2008, contiene las estrategias y acciones para encaminar a la Ciudad de México hacia la sustentabilidad de su desarrollo con el fin de que continúe siendo un espacio adecuado para sus habitantes, sin comprometer el patrimonio natural que la hace viable. En sus siete líneas de acción (suelo de conservación, habitabilidad y espacio público, agua, movilidad, aire, residuos sólidos y cambio climático y energía) no se incluye el proyecto de la Supervía, específicamente en las de habitabilidad y movilidad, las cuales están orientadas a: privilegiar el transporte colectivo eficiente, no contaminante y de calidad y recuperar el uso de las vialidades para la mayoría; reducción del número de vehículos en circulación; incentivo de la movilidad no motorizada; agilizar la movilidad vial y el fortalecimiento de la cultura vial para una convivencia más armónica.

Vale la pena mencionar que el Programa Integral de Transporte y Vialidad (PITV) 2007-2012 del Distrito Federal,⁸ documento rector para la planeación de la movilidad y su infraestructura en el Distrito Federal fue publicado dos años después que se difundieran las obras del Bicentenario. El enfoque de este documento aspira a lograr la equidad social y urbana, la recuperación del medio ambiente y una visión metropolitana. Con su publicación se ha pretendido darle una base programática a los proyectos mediante cuatro líneas estratégicas: 1) Impulso a la movilidad colectiva y disminución de emisiones contaminantes por transporte público; 2) derecho a una movilidad incluyente y hacia la sustentabilidad; 3) transporte y su infraestructura para un nuevo orden urbano; y 4) modernización del servicio a usuarios, la gestión y eficiencia tecnológica. Sin embargo, no se logra el objetivo, por el contrario se observan contradicciones, por ejemplo, en la estrategia 2, que define el derecho a la movilidad de esta manera: “La *accesibilidad social a la ciudad* es un derecho que puede favorecer la cohesión comunitaria y urbana” (Setravi, 2010). La pregunta que surge es: ¿con la Supervía de cuota se hace efectivo este derecho?

B. Justificación del proyecto

El 11 de diciembre de 2009 se publica la “declaratoria de necesidad para el otorgamiento de una concesión para explotar y administrar una vía de comunicación urbana de peaje”,

8. Gaceta Oficial del Distrito Federal (GODF) del día 22 de marzo de 2010.

la cual, de conformidad con los artículos 75, 76 y 77 de la Ley del Régimen Patrimonial y del Servicio Público, corresponde a la administración la prestación de servicios públicos, la rectoría sobre los bienes del dominio público y la definición de la participación de los particulares mediante concesión temporal que se otorgue al efecto. En marzo de 2010 se publicó en el Diario Oficial de la Federación (DOF) la utilidad pública de la creación de la Supervía Sur-Poniente, por lo que el día 24 de marzo, la Secretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda pidió la expropiación de los predios afectados por el proyecto; el 6 de abril de ese año se publica en el DOF el decreto expropiatorio: “El 6 y 7 de abril se notifica a los vecinos de la colonia La Malinche⁹ que tienen que desalojar 30 inmuebles localizados en la delegación Magdalena Contreras y 96 en Álvaro Obregón, lo cual suma 126 inmuebles ubicados en 336 626 524 metros cuadrados; el GDF cubrirá el monto de las indemnizaciones, el cual se calculó según el tamaño de los predios que van de 120 a 10 mil metros cuadrados, acabados y familias que los habitan”.

C. El concesionario

El Secretario de Obras del GDF anunció que la concesión fue adjudicada de forma directa, es decir, sin licitación, en diciembre de 2009 a la empresa Controladora Vía Rápida Poetas, cuya sociedad está conformada por Copri,¹⁰ que se encargó de edificar la avenida de los Poetas en 2004, durante la administración de Andrés Manuel López Obrador; la firma española oHL¹¹ que se encarga de la construcción del Viaducto Bicentenario –es el segundo piso del periférico– en el Estado de México; y Constructora Atco. El Secretario argumentó que la autopista será construida y operada por la Iniciativa Privada (IP) a través de una concesión durante 30 años, toda vez que si se edificara con recursos públicos hubieran tardado 20 años para contar con esa infraestructura vial.

La resistencia

Después de la ejecución de la expropiación se presentaron manifestaciones en el Zócalo, tanto de la población que se oponía al proyecto como de los que estaban a favor. La población de la zona se organiza y ponen en acción, en julio, al Frente Amplio en Contra de la Supervía Poniente (FACSP)¹² en defensa del medio ambiente, uno de cuyos actos iniciales fue la instalación de un campamento en la colonia La Malinche para impedir el ingreso

9. Colonia que es parte de los asentamientos irregulares que se formaron en la segunda mitad de la década de los años ochenta en los ejidos de San Bartolo Ameyalco, delegación Álvaro Obregón y San Bernabé Ocoatepec, en Magdalena Contreras.

10. Grupo dedicado a la construcción y desarrollo de proyectos inmobiliarios con presencia importante en Santa Fe; promociona el desarrollo residencial Cumbres Santa Fe en el terreno que obtuvo por medio de intercambio de obras (Puentes de los Poetas) por suelo.

11. Empresa española Obrascón, Huarte y Laín (oHL) con intensa actividad en todo el territorio mexicano en los últimos años, presidida en México por José Andrés de Oteyza, quien formó parte del sistema político mexicano y ocupó altos cargos gubernamentales en los gobiernos del PRI.

de maquinaria y de trabajadores que pretendían demoler casas. El argumento de los opositores fue señalar que ni las autoridades ni la empresa constructora tenían los permisos correspondientes para llevar a cabo la demolición de los inmuebles.

En agosto, la empresa Controladora Vía Rápida Poetas comenzó la construcción de la Supervía Sur-Poniente en la barranca de Tarango, delegación Álvaro Obregón. En este momento el Secretario de Obras aseguró que el proyecto estaba en marcha, a pesar de la oposición vecinal y las propuestas alternativas presentadas por integrantes de organizaciones opositoras.¹² El GDF reitera que la Supervía y el proyecto vial cuenta con el respaldo de una amplia mayoría de capitalinos, quienes lo han demostrado en varios sondeos. Por su parte, el Frente Amplio Contra la Supervía continúa con las movilizaciones y en noviembre de 2010, en la inauguración de la Cumbre sobre Cambio Climático en el Distrito Federal, sus integrantes protestaron con pancartas en la sede del encuentro. En ese mismo mes se integra la Comisión Civil de Acompañamiento (CCA) conformada por diversas personalidades de la sociedad civil mexicana con el objeto de establecer un mecanismo de diálogo con el Gobierno del Distrito Federal con resultados parciales, ya que ambas partes mantuvieron su posición: la Supervía se construirá, afirma el GDF, mientras los opositores del Frente están firmes en su negativa al proyecto.

En diciembre, los vecinos antagonistas realizaron una velada en la colonia La Malinche con la intención de que en el año 2011 las autoridades atendieran sus demandas de construir “una ciudad verde y democrática”. La respuesta del gobierno fue el envío de la fuerza pública el primero de enero del 2011 a fin de tomar posesión de 50 predios expropiados en dicha colonia. El FACSP presenta una queja ante la Comisión de Derechos Humanos del Distrito Federal; como respuesta, la Comisión emitió una recomendación al gobierno local, en ella se establecía que el gobierno capitalino violó el derecho a la seguridad jurídica de los habitantes y llama a la realización de una consulta pública a fin de garantizar una participación amplia y plural. Asimismo, recomienda que se ordene la suspensión de la obra denominada Supervía Poniente.

Casi en paralelo, la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat) emitió el fallo correspondiente a la Supervía, en el que condicionaba las obras en la zona federal al cumplimiento de las medidas ambientales de la Federación, complementadas con las impuestas por la administración capitalina. De la misma manera, los comisionados del Instituto de Acceso a la Información del Distrito Federal (InfoDF) solicitaron al gobierno capitalino que diera a conocer de manera pública la información relacionada con la construcción de la Supervía. Los vecinos organizados hacen una “clausura popular” de la Supervía Poniente y una “condena histórica” en el parque ecológico “La Loma”, localizado en la delegación Álvaro Obregón. La respuesta del GDF fue la realización de una consulta pública sobre la construcción de la Supervía; sin embargo, reiteró que no pararía la construcción

12. El Frente Amplio contra la Supervía Poniente (FACSP) nace en 2008, según información de Cristina Barros, miembro de la organización “ProCiudad-ProContreras” y vecina de las zonas afectadas.

13. El plan presentado contempla la construcción de cinco corredores de transporte público para el sur-poniente de la ciudad, operadas por unidades de metrobús (Periódico *La Jornada*, 18 de agosto de 2010).

de la misma. Se anunció, en marzo de 2011, que la consulta ciudadana sería “colonia por colonia”, de las delegaciones Magdalena Contreras y Álvaro Obregón. No obstante, nunca se invitó a participar al grupo opositor en la organización de esta actividad; se privilegiaron los aspectos técnicos en el levantamiento sobre la participación social.

Para recibir la primavera, los opositores a la Supervía Poniente continuaron con actividades en contra de la vía rápida; por ejemplo, con el derribo de árboles del Parque Ecológico La Loma, el Frente Amplio se moviliza en contra, lo cual desencadenó una jornada de enfrentamientos y movilizaciones con policías capitalinos, así como el bloqueo de las avenidas Luis Cabrera y San Bernabé. En abril, la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (Profepa) suspendió los trabajos de la Supervía, luego de inspeccionar la zona de la barranca de Guadalupe y comprobar que el proyecto carece de permisos federales. Los argumentos a favor del GDF fueron:

Sin la Supervía se colapsará la ciudad. Este proyecto dará movilidad a 4 millones de personas; no se afectarán las áreas con valor ambiental Tarango ni La Loma, ni el suelo de conservación; todo se ha hecho conforme a la ley y los derechos humanos [...] bloquear el desarrollo urbano [...] se reducirá la competitividad en la capital, tanto en el ámbito nacional como global.¹⁴

La ciudad se rezaga en comparación con otras ciudades como Madrid.¹⁵

Las autoridades sostienen que la ciudad no estará en condiciones para competir por más inversión extranjera directa si no se crea la infraestructura necesaria. Además, en contraste con las movilizaciones de opositores, un grupo de vecinos y empresas se manifiesta a favor de la vialidad. Se constituye el Movimiento Ciudadano a Favor de la Autopista Urbana Poniente, quienes pagan el costo de una encuesta para demostrar el aval de la población hacia el proyecto; así, la Comisión de Derechos Humanos del Distrito Federal recibe 22 460 firmas a favor de la Supervía a través de tres representantes vecinales de 31 colonias, lo cual representa, según el GDF, 74% de los habitantes involucrados. Por otra parte, la consulta ciudadana realizada por la Secretaría de Gobierno tiene como resultado que 60% de la población aledaña a la Supervía Poniente está a favor del proyecto y 16% está en contra. La consulta se llevó a cabo del 4 al 6 de mayo de 2011 y fue respondida por 600 habitantes de las delegaciones Magdalena Contreras y Álvaro Obregón; la mayoría de ellos son integrantes de los Comités Ciudadanos y Consejos de los Pueblos, informó la Subsecretaría de Coordinación Metropolitana y Enlace Gubernamental.

En diarios de circulación nacional se publicó una serie de desplegados para respaldar el proyecto y mostrar sus virtudes en cuanto al ahorro de tiempo, mejoramiento de las

14. Conferencia de Marcelo Ebrard C., “Mi visión del país 2020” en la Universidad Iberoamericana el 2 de noviembre de 2011.

15. Declaraciones de Marcelo Ebrard C., en el marco de la asamblea general ordinaria anual de la Coparmex el 14 de julio de 2010.

vialidades, mejoras en el transporte público y respeto al medio ambiente; los firmantes son empresarios de Santa Fe y colonos de zonas residenciales de Magdalena Contreras y Álvaro Obregón. También el GDF organizó una campaña a favor de las obras; mandó colocar pendones en las vialidades cercanas para informar las virtudes del proyecto con la finalidad de reducir la oposición y moldear las preferencias de la población. No obstante que en el discurso el GDF establece una posición democrática y participativa, el acercamiento y diálogo se han manejado de manera parcial con los opositores, lo cual no ha permitido una salida a la problemática social que suscitó el proyecto.

De abril hasta diciembre de 2011, tanto la población simpatizante como la opositora de la *Supervía* se han enfrentado en varias ocasiones, la división de la comunidad ha sido una de las estrategias que ha provocado el debilitamiento del movimiento de resistencia. También el GDF puso en práctica una maniobra de uso de la fuerza pública para continuar con la obra, la cual por lo general se realizó en días de asueto y en la noche. En 2012, el Frente Amplio demanda el diálogo y el cumplimiento de la recomendación 1/2011 de la Comisión de Derechos Humanos local que, entre otros puntos, solicita que se frenen las obras. Además, este movimiento no ha podido vincularse con una organización más amplia que favorezca sus demandas, a pesar de sus múltiples convocatorias a los movimientos sociales, sociedad civil nacional e internacional, sindicatos, campesinos e indígenas.

LAS TRES CARAS DEL PODER: EL CASO DE LA SUPERVÍA

La construcción de la *Supervía* puede ser estudiada de manera clara por medio de la primera dimensión del poder. Este proyecto es un tema relevante de la agenda pública para el desarrollo urbano y ambiental de la Ciudad de México e involucra a un conjunto de actores sociales y sus intereses: personas que buscan desplazarse de la zona poniente al sur de la ciudad y viceversa, promotores inmobiliarios que pretenden obtener mayor plusvalía y accesibilidad para los corporativos empresariales y conjuntos residenciales plus, así como habitantes de las colonias populares afectadas por el trazo de la vialidad en defensa del medio ambiente. El conflicto ocurre por los distintos intereses de cada uno de los actores en este proyecto, pero además se dio una demanda abierta de grupos organizados que solicitaban la construcción de la obra (propaganda, carteles). Estas exigencias influyeron en la decisión tomada por el ejecutivo del DF en cuanto a la forma de otorgar la concesión y en la construcción de la *Supervía*. La presión ejercida para la construcción de la obra fue considerable.

Posteriormente se presenta un conflicto de intereses entre grupos que manifestaron sus preferencias de manera abierta (en pro y en contra). La decisión tomada por el Jefe de Gobierno favorece a grupos de desarrolladores y constructores con intereses económicos en el Centro Urbano Santa Fe¹⁶ y afecta a la población de colonias populares de

16. Los desarrolladores residenciales que tienen mayor presencia en Santa Fe, con más de seis mil viviendas, son: Abilia (antes BCBA Impulse), GICSA, Orozco Arquitectos, Arquitectoma, Grupo Inmobiliario Meta, Diámetro Arquitectos y COPRI.

Álvaro Obregón y Magdalena Contreras, la cual argumenta mayor presión de la urbanización sobre suelo de conservación, incremento del tráfico vial y daños ecológicos irreversibles. La dimensión pluralista, propuesta en la primera cara del poder, se observa en la toma de decisiones, ya que grupos privados y sociales, de manera abierta y explícita, han ejercido presión en *la toma de decisión* del Jefe de Gobierno local para obligarlo a actuar de una manera distinta a como lo haría un dirigente con ideología política de centro-izquierda; es decir, también existió la posibilidad de dominio en el que A influyera sobre B para hacerlo reaccionar de cierta manera en un conflicto abierto de intereses, como lo propone la primera cara del poder (Figura 2).

Se formó un grupo de resistencia vecinal, en este caso al Frente Amplio, que ha utilizado un importante repertorio de acciones; distintos grupos se manifestaron para intentar influir en la toma de decisiones de Marcelo Ebrard y revertir el decreto expropiatorio y frenar las obras. Las movilizaciones y los distintos sectores que intentan influir en esa toma de decisiones son sujetos al estudio de la primera dimensión del poder, esto es porque en ellos se observa la presión que ejercen los grupos sobre los individuos que toman las decisiones. Aquí hay una intención de revertir el decreto y la concesión; sin embargo, sus acciones no han logrado repercutir en “la toma de decisiones” en el gobierno porque, hasta el momento, es evidente la continuidad del decreto de expropiación y de los trabajos de construcción. En este punto, las preferencias de los actores parecen ser equivalentes a sus propuestas explícitas, reveladas por una participación política; es decir, el interés de la parte opositora de no construir la vialidad está expresado en sus movilizaciones. Los intereses de los grupos privados que están a favor también se han expresado en inserciones pagadas en los medios de comunicación tanto escritos como electrónicos y en las reuniones con los funcionarios del GDF, en las cuales exponen la poca comunicación y accesibilidad con el resto de la ciudad y la minusvalía del desarrollo inmobiliario. En suma, este enfoque unidimensional no permite observar las vías por las que el GDF se ha inclinado a favor de cierta agrupación. La perspectiva pluralista es limitada para el caso de la Supervía, y podríamos decir que se presenta un esquema optimista del sistema político mexicano. No se advierte la movilización de valores, creencias y procedimientos institucionales que actúan sistemáticamente en beneficio de personas y grupos determinados a expensas de otros.

La perspectiva *bidimensional* del poder revela algo más al respecto (Figura 2). Podemos analizar la decisión del Jefe de Gobierno desde un ámbito cerrado en el que un pequeño grupo influyó sobre él para la construcción de la obra en favor de sus intereses. Desde esta perspectiva podemos observar una pequeña camarilla de empresarios inmobiliarios¹⁷ interesados en dar accesibilidad a la zona de Santa Fe y encargarse de la concesión para administrar la vialidad. En el caso anterior se ve reflejada la élite del poder de Mills, donde un reducido grupo perteneciente a los altos círculos (políticos y económicos)

17. Como los desarrolladores inmobiliarios que tienen ambiciones económicas para seguir haciendo negocios en el poniente de la ciudad con la construcción de desarrollos habitacionales para población de altos ingresos.

toma decisiones para su beneficio, afectando a personas ajenas a sus círculos:¹⁸ los vecinos de las delegaciones de Álvaro Obregón y Magdalena Contreras. Es decir, se presenta un control efectivo de la agenda pública urbana ambiental, en el cual el GDF ha utilizado los mecanismos del sistema para priorizar y excluir aquellas propuestas que ponen en riesgo el proyecto: los opositores han utilizado los mecanismos institucionales, pusieron a consideración temas y propuestas alternativas para la accesibilidad y movilidad entre el poniente y sur, pero fueron excluidos. El GDF declara que todo se ha hecho conforme a la ley para construir una ciudad sustentable, con ello observamos la movilización de los mecanismos institucionales y un discurso ambiental para la construcción de las obras.

Debido a la incapacidad del gobierno para responder satisfactoriamente al conflicto potencial, éste se presentó de manera abierta, como ha sido habitual a lo largo de los años 2010 y 2011. Como ya se mencionó, un análisis del poder bidimensional implica un examen tanto de la adopción de decisiones como de la adopción de no decisiones. La “no toma de decisiones” de la segunda cara del poder en este caso se observa en dos momentos: uno en el pasado debido a la falta de inversión pública en infraestructura vial durante los últimos años, dejó que el problema de tránsito se agudizara; en consecuencia, disminuyó la capacidad de dar movilidad y accesibilidad a la zona de Santa Fe y al DF. En general, la no decisión lo obstaculiza para su desarrollo sustentable; no se tomó una decisión en cuanto a la inversión, lo que ha provocado problemas. Otra forma en la que se puede ver esta “no toma de decisiones” es en la ausencia de tacto político, tal como el gobierno ha manejado el problema frente al movimiento opositor; se dejó crecer el conflicto hasta un punto de quiebre al no tomarse una decisión concreta que incluyera a todos los ciudadanos y su visión de habitabilidad urbana y desarrollo sustentable.

Al final se decretó la expropiación y el inicio de las obras, con la afectación a los colonos de las delegaciones mencionadas. Al mismo tiempo, no se tomó la decisión para diagnosticar, dialogar, debatir y proponer alternativas urbanas ambientales junto con los colonos que demandaban acciones participativas. En esta cara del poder también se observa la coerción debido a que la autoridad ha amenazado con sanciones y ha utilizado la fuerza pública para conseguir la obediencia de los opositores y ejecutar el proyecto; con lo anterior se pone de manifiesto una contradicción entre la retórica formal de un gobierno de izquierda que forma parte de un pacto ciudadano en pro de la sustentabilidad y la justicia social, así como del reconocimiento de derechos políticos, culturales y ambientales (Carta del derecho a la ciudad).

En cuanto a la tercera dimensión del poder –enfoque de Lukes (1978–, podemos inferir que se ha presentado un manejo ideológico del GDF, de los constructores y vecinos de colonias residenciales del poniente de la ciudad para que la sociedad capitalina internalice la construcción de la Supervía como una necesidad y un bien para toda la comunidad urbana y para el desarrollo sustentable, y con esto apagar el conflicto. Con base en esta

18. Para una definición más clara de C. Wright Mills acerca de los altos círculos y sus métodos de acción, véase *Los altos círculos*, *op. cit.*

dimensión del ejercicio del poder se observa el predominio de la sociedad y las instituciones sobre el individuo. Los discursos oficiales del GDF ubican la obra como un asunto clave de la agenda pública de la ciudad, la cual puede tener mayores beneficios¹⁹ que desventajas. Por lo anterior, algunas personas apoyan el proyecto debido al internamiento de ideas, como los problemas de tráfico, contaminación y deficiencia para lograr la sustentabilidad, aunque en efecto existen esas dificultades. Se presenta una manipulación sobre los pobladores, el gobierno intenta dictar sus intereses y actuar a favor de ellos (El GDF ejerce influencia sobre *la población*, moldeando y determinando sus preferencias). En efecto, se presenta un flujo invisible de ideología para tratar de legitimar al proyecto. El GDF tiene control de la agenda, decide qué se discute en materia ambiental, qué información se difunde y la capacidad de legitimarla; un ejemplo es la página web: <http://supervia.mx>, en la cual la información que se presenta no muestra el intenso debate ambiental que ha causado; es selectiva y excluyente.

El esquema tridimensional en el caso de la Supervía nos permite formular preguntas adicionales sobre el ejercicio del poder democrático de los gobiernos de centro izquierda: ¿por qué no se promueven o impulsan acciones en las que se incluya a la población en la toma de decisiones?; en cuanto a ejercer el poder para legitimar o la participación para transformar, ¿por qué no se modifica la forma tradicional y antidemocrática del ejercicio del poder? Las relaciones estructurales del sistema político mexicano siguen determinando el ejercicio de poder tradicional en la política urbana local de un gobierno de centro-izquierda y no han permitido el establecimiento y la ejecución de políticas participativas para promover cambios y transformaciones. Por su parte, en el movimiento opositor también se presenta la manipulación sobre los deseos de los pobladores, ya que los líderes intentan moldear los intereses de los colonos; tratan de imponer sus deseos de frenar las obras, mantener el área de conservación y las barrancas porque es conveniente para ellos y sus tradiciones, aun cuando los intereses de los pobladores puedan ser diferentes. Por ejemplo, en un argumento hipotético, ¿qué sucedería si a los habitantes de La Malinche se les hubiera dado a elegir entre su propiedad y el bien público ambiental? o ¿la ocupación del suelo de conservación y su necesidad de vivienda?

Tampoco ha existido por parte de los colonos la defensa del derecho a la movilidad, el cual se refiere al derecho inherente que tenemos los ciudadanos de movilizarnos a lo largo y ancho de nuestras ciudades con la finalidad de satisfacer nuestras necesidades laborales, educativas, familiares y sociales. Con la vialidad de cuota se lesionará este derecho, ya que solamente podrán circular por ella quienes tengan los ingresos suficientes para pagar el peaje. Además, con base en estudios viales (Baum-Snow, 2006; Cervero,

19. Con base en información del GDF, esta obra vial beneficiará a cerca de cuatro millones de personas, reducirá los tiempos de traslado y los niveles de contaminación, y generará la creación de 65 000 nuevos empleos. Además, se menciona que el gobierno no gastará en su construcción ni un solo peso de los impuestos que pagan los habitantes de la ciudad, al contrario, una vez puesta en operación, el gobierno recibirá 1% de todos los ingresos que se recauden por peaje.

2002; Chi, Voss y Deller, 2006; Duranton y Turner, 2011) que relacionan la construcción de obras viales con la circulación y la urbanización, se puede prever que la obra generará tráfico y un intenso proceso de edificación de torres departamentales (suburbanización) tan pronto se ponga en servicio, lo cual obstaculizará la movilidad urbana y los niveles de habitabilidad.

En resumen, el análisis de la tercera cara del poder reconoce las maneras complejas y sutiles con las cuales el peso de las instituciones pretende suprimir el conflicto y actuar de manera autoritaria en contra de los intereses de grupos de colonos e incluso con el paso del tiempo, el tema de la Supervía está siendo excluido de la agenda política; asimismo, permite observar cómo se presenta un manejo estructural a favor de cierto grupo de personas y discursos ambientales, lo cual desde una plataforma política de centro-izquierda parece ser una contradicción, ya que pretenden un desarrollo sostenido con la participación de la comunidad urbana (Figura 2).

Figura 2. Las tres caras del poder: el caso de la Supervía

Unidimensional

*Conflicto por distintos intereses de cada uno de los actores.
Se revelan por medio de una acción explícita; demanda abierta de grupos organizados que influye en la decisión del Ejecutivo del DF.*

Bidimensional

*Un reducido grupo toma decisiones para su beneficio, afectando a personas ajenas a sus círculos: colonos de MC y AO.
Control efectivo de la agenda pública, el GDF utiliza los mecanismos del sistema para priorizar y excluir propuestas.*

Tridimensional

Moldear y modificar deseos y creencias a través del control de la información: se promociona la obra como asunto clave de la agenda pública urbana, una cesidad y un bien para toda la comunidad; mayores beneficios que desventajas.

CONCLUSIONES

Durante el desarrollo de diferentes estudios sobre la ciudad, poco se ha detallado acerca de los mecanismos para la toma y establecimiento del poder, tan específicos para los gobiernos urbanos. Nuestro interés es explorar la vinculación entre el estudio de la ciudad y la política con el objeto de observar cómo los actores sociales toman decisiones, controlan la agenda urbana, ponen en acción mecanismos institucionales, ideológicos y discursivos para orientar el desarrollo de las ciudades. También nos interesa revisar si los gobiernos locales, en particular los que critican el neoliberalismo, pueden tener un papel creciente para crear pautas de cambios en el desarrollo sustentable de las urbes. En el presente caso, el objetivo fue estudiar desde la perspectiva del ejercicio del poder, cómo un gobierno de centro-izquierda no ejecuta los principios básicos que se fijan en su plataforma política y programa de gobierno frente a un conflicto urbano ambiental y cómo las relaciones estructurales del sistema político mexicano se mantienen y se reproducen en el ámbito local por medio de un partido con una fuerte historia de oposición al sistema y con metas para lograr la sustentabilidad democrática.

Las administraciones perredistas han transitado de “una ciudad para todos”, “primero los pobres”, “la ciudad de la esperanza” a “una ciudad de vanguardia”; en esta última, no obstante, se mantiene la política social de sus predecesores, la participación ciudadana no ha tenido un lugar significativo durante el gobierno, no se ha consultado a la sociedad capitalina. En tal sentido se debe reconsiderar esta política y tomar en cuenta el derecho de los ciudadanos de participar en la definición y diseño de las políticas públicas que los afectan en su entorno inmediato. El significado que se otorga a la ciudad en el gobierno de centro-izquierda (2006-2012) es la de *sujeto o entidad que actúa*. Con este uso se pretende que el DF compita con otras, que se ubique en la posición de ganadora, que tenga éxito en el contexto global, sin importar los compromisos firmados en la Carta del derecho a la ciudad. Aquí el contenido oculto es la existencia de grupos específicos dentro de la ciudad, grupos de negocios o autoridades políticas que presionan para que las políticas coincidan con sus intereses, como lo podemos observar en el conflicto ambiental estudiado.

Dentro de una ciudad hay grupos específicos que favorecen ciertas políticas competitivas, dirigentes en este ámbito interesados en atraer a las empresas y diseñar políticas impositivas atractivas; no todos los habitantes de la ciudad intentan conseguir el crecimiento sustentable tal y como lo concibe el discurso gubernamental, sólo determinadas coaliciones están a su favor. Este conflicto permite observar que la ciudad no es un sujeto que compite por la inversión, lo hacen algunos grupos dentro de ella y en zonas específicas (Santa Fe, Reforma, Insurgentes Centro), mientras que otros se oponen con fuerza. Esta idea de la ciudad *como actor, como sujeto de la acción*, constituye tal vez el uso de mayor carga política (Marcuse, 2004: 9), pues supone que dentro de la ciudad existe una armonía de intereses; lo que es bueno para unos (en este caso para la comunidad de los negocios) es bueno para todos (los grupos populares). El ejercicio de poder y el uso del término ciudad como sujeto actuante, parece ser, tratan de ocultar los conflictos, los choques

de intereses, los distintos y dispares grupos y puntos de vista que caracterizan a la mayoría de las comunidades urbanas.

En el marco del Programa General de Desarrollo del Distrito Federal 2006-2012, se puede pensar que se cumple parcialmente la estrategia orientada a promover el desarrollo sustentable con la participación de los sectores sociales y privados que aseguren la viabilidad de los proyectos. En este caso únicamente se está incluyendo al sector privado, se siguen impulsando esquemas orientados hacia la privatización de los servicios y la infraestructura vial. No ha existido una política pública que involucre a los grupos más desfavorecidos de la sociedad urbana en proyectar y construir la ciudad: es la subordinación del interés público hacia el privado. La política de transporte del GDF es contradictoria, la decisión de apoyar el transporte público subterráneo y de superficie como la construcción de la línea 12 del metro que va de Mixcoac a Tláhuac, las obras de ampliación de la línea 1 del metrobús y la construcción de nuevas líneas de este servicio, no han ido acompañadas de otras para reducir el uso del automóvil privado. Se siguen construyendo mega puentes, distribuidores y vialidades elevadas.

Las preguntas sobre la pertinencia urbana y ambiental de la Supervía son muchas. Por ello, la Supervía ha tenido dificultades para legitimarse entre la población de la zona, ya que a pesar de los argumentos de sus defensores, no ha sido la solidez del argumento urbano ambiental la que ha mantenido a flote el proyecto, sino la lógica del “ejercicio del poder tradicional”. El poniente del DF sufre de problemas urbanos ambientales, causados por decisiones parciales de los gobernantes; pero mientras se sigan construyendo las ciudades sin la inclusión de sus habitantes en la toma de decisiones, no se podrá aspirar al derecho de tener una ciudad con mayores niveles de habitabilidad. En cuanto al papel del gobierno local, las relaciones estructurales del sistema político mexicano no han cambiando el ejercicio del poder con la alternancia, se mantiene la forma tradicional y autoritaria. La ideología de centro-izquierda no ha impuesto de manera integral nuevas formas de ejercicio del poder en el gobierno del DF.

REFERENCIAS

- Bachrach, P. y M. S. Baratz (1962). “The Two Faces of Power”, en *American Political Science Review*, 56: 942-52.
- (1963). “Decisions and Nondecisions: An Analytic Framework”, en *American Political Science Review*, 57: 632-42, en *Power and Poverty*, Oxford University Press, Nueva York.
- (1970). *Power and Poverty. Theory and Practice*: 43-44, Oxford University Press, Nueva York, citado en Lukes, S. (1985), *Power: a radical view*, Nueva York, Palgrave Macmillan.
- Baum-Snow, N. (2006). *Did highways cause suburbanization?*, en www.econ.brown.edu/fac/Nathaniel_Baum-Snow/hwy-sub.pdf (26 de julio).

- Cervero, R. (2002). "Induced Travel Demand: Research Design, Empirical Evidence, and Normative Policies", en *Journal of Planning Literature*, 17 (1): 3-20.
- Chi G., Voss P. R. y S. C. Deller (2006). "Rethinking Highway Effects on Population Change", en *Public Works Management Policy*, 11 (1): 18-32.
- Dahl, R. A. (1958). "A Critique of the Ruling Elite Model", en *American Political Science Review*, 58: 463-4.
- (1961). *Who Governs? Democracy and Power in an American City*, Yale University Press, New Haven.
- (1968). "Power", en *International Encyclopedia of the Social Sciences*, 12: 407, Nueva York.
- (1969). "The concept of power", en Bell, R., D. V. Edwards y R. Harrison (Eds.), *Political Power: A Reader in Theory and Research*, The Free Press, Nueva York.
- Duranton G. y M. A. Turner (2011). "The Fundamental Law of Highway Congestion: Evidence from the US", en www.pse.ens.fr/axes/medad/Duranton_Turner_1.pdf.
- Lukes, S. (1978). "Power and Authority", en Bottomore, T. y R. Nisbet (Eds.), *A History of Sociological Analysis*, Basic Books, Nueva York.
- (1985). *El poder. Un enfoque radical*, Siglo XXI Editores, Madrid.
- (Ed.) (1986). *Power*, New York University Press, Nueva York.
- Marcuse, P. (2004). "¿Qué es exactamente una ciudad?", en *Revista de Occidente*, 275: 7-23, Madrid.
- Mills, C. W. (1957). *La élite del poder*, Fondo de Cultura Económica, México.
- Parsons, T. (1986). "Power and the Social System", en Lukes, S. (Ed.) (1986), *Power*, New York University Press, Nueva York.
- Patiño, C. L. H. (2005). *La acción planificadora en la Ciudad de México: análisis de los paradigmas subyacentes y los límites de la planeación estratégica*, Tesis de Maestría en Desarrollo Urbano, El Colegio de México.
- Polsby, N. (1980). *Community Power and Political Theory*, Yale University Press, New Haven.
- Secretaría de Transportes y Vialidad (Setravi) (2010). "Programa Integral de Transporte y Vialidad 2007-2012", en *Gaceta Oficial del Distrito Federal (GODF)*, 22 de marzo de 2010, México.

Percepción socioambiental de habitabilidad regional en la Cuenca Alta del Río Lerma, Estado de México

Pablo Alberto Torres Lima

Alberto Cedeño Valdiviezo

INTRODUCCIÓN

La rápida expansión de regiones y poblaciones urbanas continúa como un problema que contradice el logro del desarrollo sustentable. Sin embargo, en diferentes ciudades del mundo se consolidan enfoques conceptuales y metodológicos que proveen de recomendaciones para agentes y actores que participan en la planeación del desarrollo urbano sustentable (Zhang *et al.*, 2011).

Diversos elementos e indicadores socioambientales reflejan el grado de consolidación de acciones, políticas, estrategias y de la misma práctica de la planeación para la consecución de procesos de urbanización sustentable (Shen *et al.*, 2011). Se ha reconocido que la planeación urbana posee un importante papel en la organización de criterios, definición de sistemas y sectores prioritarios, así como en la formulación de instrumentos regulatorios y de eficiencia institucional para abordar de manera sustentable los ecosistemas y paisajes urbanos, así como los propios procesos de expansión de las ciudades (Roy, 2009; Dulal *et al.*, 2011).

Como parte de la variedad de cambios en los paisajes rurales, los cuales corresponden a secuencias y trayectorias regionales, se reconoce la necesidad de comprender cómo diversos procesos socioeconómicos impactan los patrones espaciales del paisaje y del uso de sus recursos y, a partir ahí, poder mejorar el análisis regional de aspectos tales como urbanización y sustentabilidad (Croissant, 2004). Particularmente, se observa un interés por multiplicar las perspectivas del debate actual sobre el tema del paisaje, desde aproximaciones conceptuales y metodológicas interdisciplinarias (Zusman, 2009).

Se ha considerado que el mejoramiento de la calidad de los sistemas y paisajes ecológicos y socioeconómicos de cada región implica que las instituciones de planeación y los mecanismos de gobernanza consideren una visión de desarrollo regional sustentable,

con un fuerte énfasis en las comunidades locales con respecto al manejo de sus recursos y del uso de suelo; así como en las dinámicas poblacionales que ocurren a escala regional (Wheeler, 2009). Dentro de la gran variedad de problemas de planeación y formulación de políticas para áreas periurbanas o intra urbanas con paisajes o recursos naturales, poco ha sido reconocida la importancia de las actividades agrícolas en humedales, como una posibilidad de reducir la pobreza y consolidar la seguridad alimentaria, así como de las condiciones para llevar a cabo la agricultura de manera sustentable (McCartney *et al.*, 2010). A nivel de agencias del desarrollo se reconoce que, bajo el marco del desarrollo sustentable y el cambio climático, los esfuerzos de atención e inversión deben dirigirse hacia la forma de evitar la degradación de los paisajes y atender el manejo de los ecosistemas prioritarios (USAID, 2012).

Sin embargo, en la literatura, ya sea en la planeación o en la evaluación de la sustentabilidad del uso de suelo urbano, pocas veces se reportan los factores que tienen influencia en la percepción socioambiental de los pobladores locales respecto a los impactos de los procesos de urbanización y cómo sus actitudes y prácticas de vida tienen consecuencias para el desarrollo regional sustentable (Collomb *et al.*, 2010). De igual forma se desconocen las tareas sistémicas de diseño y aplicación de políticas operativas, que incluyan el análisis de las percepciones socioambientales de los pobladores locales, respecto a los escenarios futuros de las acciones y prácticas productivas y urbanas actuales en los paisajes rurales peri o intra urbanos (Steinberg, 2005).

La mayoría de los estudios en la última década reportan diferentes resultados en relación con las variables de género, proximidad y modos de vida (*livelihoods*) como factores de predicción de las respuestas de los pobladores locales, al manejo de recursos y riesgos ambientales en comunidades particulares, así como en relación con el sentido de “lugar” por los actores locales, en términos de compromisos, negociaciones y acciones para diseñar estrategias que alberguen una transformación socio-ecológica, hacia caminos de sustentabilidad de ecosistemas regionales (Baptiste y Nordenstam, 2009; Chapin *et al.*, 2012). Asimismo, existen limitados estudios de caso del papel que juegan las percepciones socioambientales en contextos urbanos, como paisajes naturales y agroproductivos, en el posible establecimiento de procesos de evaluación y planeación estratégica, como parte de programas de ordenamiento ecológico del territorio y para el desarrollo de la urbanización sustentable.

Frente a este panorama de escasa información publicada y en el marco del análisis del desempeño ambiental de las ciudades ante los retos de la crisis de desarrollo que poseen los espacios urbanos (UNEP, 2012), se requiere identificar: a) las variables socioeconómicas y ambientales regionales que son percibidas por pobladores rural-urbanos como impacto de la urbanización en sus diferentes prácticas locales productivas y de vida; b) las prácticas y actividades que son necesarias para el logro del desarrollo sustentable regional; y c) las propuestas de acción y orientación institucional en términos de los horizontes de planeación y estrategias de desarrollo sustentable para la ciudad. El análisis de variables socioeconómicas y ambientales regionales que poseen influencia en las percepciones de los pobladores con respecto al manejo de los recursos naturales, de

los cambios en el paisaje rural de mega-ciudades y en los programas y políticas de uso del suelo urbano, debe contribuir a una mejor evaluación, diseño y aplicación de sistemas de planeación territorial de zonas metropolitanas, que sean capaces de reducir la presión urbana sobre las áreas estrictamente rurales (Yang *et al.*, 2010).

Los objetivos de este trabajo son, en primer lugar, examinar las principales variables socioeconómicas y ambientales regionales que tienen influencia en la percepción de los impactos de la urbanización en los pobladores locales de la comunidad de Santa María Atarasquillo, Lerma, Estado de México. En segundo lugar, a partir de las percepciones de los habitantes, se identifican las medidas y prácticas que impulsarían las acciones hacia el logro de la sustentabilidad regional. Finalmente, se presentan para este estudio de caso las intervenciones de política y acciones estratégicas que harían posible el desarrollo local de la comunidad y de esa manera garantizar cierta calidad de vida para sus pobladores, la conservación de los recursos naturales y la recuperación del paisaje de humedal rural-urbano, en su conjunto.

UN ENFOQUE CONCEPTUAL

En la actualidad, una gran parte de los estudios sobre el tema de paisaje se concentra en predecir los efectos del cambio climático y el desarrollo de estrategias de adaptación, mitigación y protección, particularmente en paisajes rurales (von Haaren *et al.*, 2012) y para los humedales desde la perspectiva de paisaje (Gitay *et al.*, 2011; Ewel, 2010). De esta forma, en términos de la planeación ambiental existen diferentes retos; uno de ellos consiste en conjuntar las actitudes cambiantes de la percepción pública de la población local, hacia el tipo de actividades que diferentes políticas deberían apoyar bajo el marco de sus ámbitos de intervención (*i. e.* en la restauración de paisajes locales); mientras que el otro reto implica mantener la cantidad y calidad de los recursos naturales que contienen los paisajes y lugares geográficos frente a los impactos de la propia urbanización (Hynes y Campbell, 2011). Es así que, bajo marcos metodológicos-específicos, el análisis de la percepción de los atributos del paisaje por parte de la población local se relaciona como un componente primordial en futuros escenarios de evaluación multifuncional de los propios paisajes (Waldhardt *et al.*, 2010).

Desde el análisis de la intervención territorial se ha abordado inter y multidisciplinariamente el estudio y las visiones actuales sobre el paisaje, construidas desde distintos saberes (*i. e.* las ciencias sociales, las artes y la arquitectura, entre otras) (Nogué y San Eugenio, 2011). Una temática especial de amplio interés reside en estudiar cómo ocurren las diversas formas de aprehensión y apropiación de los espacios geográficos. Se hace referencia a que el paisaje es el resultado de una transformación colectiva de la naturaleza; es decir, un producto social que refleja una determinada forma de organizar y experimentar el territorio que se construye en el marco de complejas y cambiantes relaciones de género, clase, etnia y poder (Nogué, 2007). De esta manera se han identificado diversas ideas, concepciones y significados de la naturaleza asociadas a cada grupo social; al mismo

tiempo se ha reconocido que existen diferentes propuestas teórico-metodológicas que orientan la forma de elaborar y usar el propio concepto de paisaje. Por lo tanto, las múltiples perspectivas conceptuales conducen a la proliferación de distintos tipos de paisajes producidos en diversos contextos espacio-temporales (Zusman, 2009).

Las diferentes miradas con la que se percibe el dinamismo de los paisajes permiten revivir y renovar conceptos que son propios del quehacer geográfico. En algunos casos se elimina de la mirada a los paisajes rurales o naturales, al no considerárseles importantes (al concebirlos como paisajes de abandono y de pobreza, donde antes los cultivos les daban vida y ahora son imaginarios de desolación) y en la perspectiva de dar énfasis a las miradas de lo “nuevo”. La ciudad se vuelve ahora el tema crucial para analizar sus paisajes diversos (Ramírez, 2010). Particularmente, en este trabajo se aborda de forma conceptual una dimensión del paisaje poco estudiada que implica las transformaciones de un ecosistema inundable (incorporadas dentro de la categoría ecológica de humedal) asentado en un territorio metropolitano, el cual termina reproduciendo desigualdades espaciales sobre las relaciones sociales claramente asimétricas que, en conjunto, se expresan en términos de riesgo de degradación y pérdida de sistemas naturales y productivos agrícolas.

En este sentido, pese a las aparentes limitaciones que puedan imponer al desarrollo urbano, se ha reconocido que los humedales constituyen un importante recurso en términos medioambientales, a partir de los cuales se puede lograr una redefinición de la relación de las comunidades locales con la naturaleza en un medio urbano, lo que en su conjunto constituye una oportunidad para el desarrollo de la imaginación ambiental (Skewes *et al.*, 2012). De esta forma, los rasgos funcionales de los paisajes rural-urbanos parecen ser interpretados a partir de una diferente percepción de su propia naturaleza. Por ejemplo, la apreciación de poblaciones urbanas aledañas a estos paisajes puede radicar en la consideración de su estética y uso potencial como reserva de asentamientos humanos (*i. e.* suelo, cuerpos de agua, vegetación); mientras que para los pobladores originarios, la organización espacial de sus recursos naturales con fines ambientales y productivos les permite llevar a cabo el propio manejo urbano-rural de su territorio.

Es así como los paisajes son la expresión de realidades socioambientales colectivas que reflejan la unidad cultural y política de grupos sociales bajo un mismo espacio geográfico, en el cual se identifica no sólo su percepción visual del territorio, sino también instituciones similares, costumbres o acciones que constituyen, a su vez, diversos sistemas de organización y diferenciación histórico-local. Así, los pobladores locales se convierten en agentes del cambio al estar alerta de las transformaciones de sus territorios, recursos, espacios, casas y relaciones sociales nucleares, mientras observan que sus paisajes se convierten en testimonio de lo que han sido y de lo que les gustaría ser. De esta manera, las poblaciones que se asientan en paisajes rural-urbanos expresan el estatus social de sus miembros al transformar sus modos de vida familiar y comunitaria con la introducción de nuevas formas de construir sus viviendas, habitar los espacios y establecer relaciones de mercado (de productos, servicios y fuerza de trabajo) con ámbitos extra-rurales.

Sin embargo, cabe destacar que en los paisajes rural-urbanos es aún reconocible su dimensión ambiental en la medida que los grupos locales desarrollan diversos tipos de

relaciones y empleo de recursos naturales, principalmente por la vía de su transformación para uso agrícola. Estos grupos asignan valores diferentes a las propiedades o rasgos de la naturaleza; ya sea el agua, suelos, vegetación o la propia exposición al sol. En este caso, la gente que se vincula a la producción agrícola considera, desde una perspectiva naturalista, la presencia o ausencia de signos o indicadores del paisaje y sus sistemas socioecológicos que permitan su restauración o bien definan su pérdida, tal es el caso de cuerpos de agua (*i. e.* manantiales) o cauces que delimitan cierto tipo de condiciones ambientales del territorio (Claval, 2005). De esta manera, diferentes tipos de cambio en el paisaje ocurren a partir de modificaciones en las actividades agrícolas (*i. e.* instalación de invernaderos en suelo rural), de alteraciones en la cantidad y calidad de los recursos naturales (*i. e.* disponibilidad de agua) y modificaciones en la estructura y procesos socioeconómicos regionales (*i. e.* fuentes de empleo) (De Aranzabal *et al.*, 2008). En suma, para quienes producen, modifican, usan, ocupan y habitan los objetos y los espacios, los paisajes ofrecen una posibilidad de obtener determinado grado de confort, que a su vez es una representación mental-cognitiva (introspectiva) o percepción de bienestar aplicable al uso de espacios (Chiapponi, 1998). En este sentido, la habitabilidad es un elemento obligatorio, estructural y definitorio del diseño de los asentamientos humanos en la medida en que mejora el entorno visual, hace el mundo inteligible y aumenta la calidad de vida (Costa, 2003), al mismo tiempo que aporta información respecto a los objetos y espacios que se usan y ocupan.

EL ÁREA DE ESTUDIO

En México, las poblaciones humanas históricamente han dado respuesta a la variabilidad del clima y a diferentes presiones ambientales (*i. e.* déficit de agua) y económicas (*i. e.* escasez de alimentos) (Endfield, 2007). Pero, las consecuencias de estas respuestas en los sistemas naturales han implicado, por ejemplo en la región hidrológica Lerma-Chapala-Santiago, la degradación de cuencas hidrológicas, la pérdida de ecosistemas, la erosión hídrica superficial y con cárcavas, erosión eólica, declinación de la fertilidad, contaminación, salinización y alcalinización. En la cuenca alta del río Lerma se han incrementado los niveles de pobreza en los sistemas humanos, la transformación socioterritorial de los espacios geográficos, la pérdida de hábitats culturales y el aumento de la migración. La región de la cuenca alta del río Lerma abarca 5 354 km² y está conformada por 32 municipios. Los usos del suelo agrícola, pecuario y forestal ocupan 86.0% de la región en estudio.

Al elegir el sitio de estudio, la región de la cuenca alta del río Lerma en el Estado de México, se tomaron en cuenta los siguientes criterios: 1) Ésta refleja los cambios socio territoriales de la integración ambiental y económica regional mientras sus ritmos de desarrollo endógenos son diferentes; 2) Cuenta con esquemas distintos de incorporación de sus territorios rurales-urbanos a los mecanismos del mercado macro-regional. Cada una de sus localidades depende de una base geográfica específica; 3) Forma parte de una de las cuencas más importantes de México, la cuenca Lerma-Chapala-Santiago, la cual comprende nueve estados de la república que albergan a 17.7 millones de habitantes y

es fuente de agua para 15% de la población del país. La cuenca es una región agrícola e industrial importante pues contiene aproximadamente 13% de la superficie de riego del país y genera 9% del producto interno bruto de México (Wester *et al.*, 2008); 4) El tramo Lerma-Chapala es escenario de un fuerte desarrollo urbano, agrícola e industrial, con mayor grado de contaminación de sus aguas superficiales y subterráneas, con alta vulnerabilidad ante eventos extremos, y en donde sus recursos naturales y los ecosistemas presentan un alto deterioro; su problemática hídrica es punto de conflicto interinstitucional e intergubernamental con escasa influencia de la participación social organizada para la definición de las políticas públicas; y 5) Esta región, según las especificidades locales, es susceptible de constituir un ejemplo de las variaciones existentes bajo el concepto de vulnerabilidad económica, ecológica y sociocultural ante los cambios bioclimáticos en México.

El pueblo Santa María Atarasquillo es una de las localidades que conforman el municipio de Lerma, cuenta con 12 526 habitantes y está a 2 650 metros de altitud. Se localiza en la parte central del municipio de Lerma: hacia el norte colinda con el pueblo de San Nicolás Peralta; en dirección este se localiza el antiguo vaso de la Laguna de Lerma; al oeste colinda con Santiago Analco. Por su parte, San Mateo Atarasquillo y San Miguel Ameyalco se localizan hacia el sur. Santa María Atarasquillo pertenece a la región III de todo el municipio de Lerma, y se divide en 14 colonias: en el centro se localizan las colonias con una mayor densidad poblacional como son: Ejidal Norte, Ejidal Sur, Santa María; hacia el sur y este, con una menor densidad poblacional se encuentran las colonias Barranca Seca, El Calvario y Chapultepec; hacia el sur, este, norte y oriente, con una mayor territorialidad ejidal y menor densidad urbana están El Llano, Cerrito Mexicano, Jilguero, Cucuapa, El Simulacro, San Pablo y San Pedro, Guadalupe y El Carmen. Las colonias de Cucuapa, El Simulacro, El Carmen, El Llano y Cerrito Mexicano son territorios que se utilizan para cultivos –maíz, haba, frijol– y ganadería. Cabe mencionar que la localidad de Atarasquillo, en todo su territorio, pertenece a la zona ejidal de Lerma con una extensión total de 1 006 hectáreas. En la colonia Cucuapa se localiza un cauce hídrico llamado el arroyo El Jilguerillo con un recorrido de 384 metros aproximadamente; en este cauce se detectan descargas de aguas negras hacia el río Lerma; a pesar de que la comunidad tiene la cobertura de la red de drenaje en 85% y que cuenta con una planta de tratamiento de aguas negras, el arroyo está contaminado.

METODOLOGÍA

Durante marzo de 2012 se obtuvieron datos sobre las percepciones que tiene la población respecto a criterios sociodemográficos, ambientales, urbano-regionales y políticas de planeación territorial para su localidad. Conforme al esquema metodológico para el estudio de las percepciones ambientales propuesto por Baptiste y Nordenstam (2009), se incluyeron preguntas diseñadas para evaluar la combinación de conductas, creencias, conocimientos y valoraciones de la región lacustre en cuanto a la sustentabilidad socioambiental regional por parte de los pobladores, de acuerdo con las actividades que desarrollan para la

apropiación y transformación del medio ambiente y del propio territorio. Es decir, se analizaron las ideas, significados, conocimientos y prácticas de la población que influyen en el desempeño socioambiental de su localidad. La tarea consistió en examinar el modo en que las personas aplican en lo cotidiano “indicadores y percepciones” de sentido común bajo el marco de la sustentabilidad regional.

Para la aplicación de 150 encuestas en Santa María Atarasquillo, inicialmente se obtuvieron planos y mapas, se realizaron recorridos por la zona y de reconocimiento de las colonias que componen ese poblado. Así, antes de aplicar las encuestas a los residentes del poblado en estudio, se presentó la propuesta de división por Área Geoestadística Básica (AGEB), pero en virtud de que no existe en el municipio y en el mismo poblado este tipo de planos geo-referenciales, se decidió a proceder conforme a la división por colonia con objeto de destinar de 5 a 20 encuestas por cada una; lo cual dependió de la concentración y densidad habitacional de la población que se reside en cada colonia. De tal manera, entre mayor fuera la concentración de habitantes se aplicaron hasta 25 encuestas –en el orden de cada 2 o 3 viviendas no consecutivas. Además se estableció que los encuestados fueran los jefes de familia (madre o padre) o, en dado caso, el hijo mayor de 20 años, y de ser posible que fueran campesinos o ejidatarios, originarios o no de la localidad.

El procesamiento de los datos se llevó a cabo mediante el programa SPSS. Además de la encuesta, se efectuaron visitas y recorridos de campo para obtener registros fotográficos de las condiciones agrícolas-urbanas existentes, a fin de lograr una caracterización regional. A partir de los recorridos realizados fue posible describir la situación de los asentamientos habitacionales con objeto de revelar las distintas situaciones socioeconómicas de los habitantes bajo una condición urbana-rural.

RESULTADOS

Habitabilidad

Es notorio que el crecimiento de asentamientos irregulares en Santa María Atarasquillo ha derivado en un proceso de suburbanización incontrolado con aguda carencia de servicios básicos. Lo anterior ha originado la imagen y percepción de un paisaje no planificado que transcurre en paralelo con un proceso de deterioro ambiental, principalmente de los recursos naturales. En este sentido, la percepción y valoración de esta región, por parte de los pobladores locales, remite a considerar los procesos de extrapolación de actividades tradicionalmente agrícolas a las existentes de carácter urbano. La valoración actual implica los componentes del entorno (*i. e.* contaminación del aire, del agua, la sobrepoblación, exceso de ruido, etc.) que constituyen aspectos materiales del medio ambiente, los cuales pueden ser valorados objetiva o subjetivamente.

El enfoque de sistemas complejos puede considerar a la habitabilidad como el resultado de una serie de conexiones entre y dentro de: a) los sistemas de los objetos y espacios

(biofísicos), los cuales se sustentan en teorías de la ecología, física, ingeniería, entre otras; b) los sistemas basados en valores humanos (valor subjetivo), que tienen su origen en teorías de la psicología, sociología, economía, etc.; y c) un conjunto de interacciones entre los dos anteriores que puede ser referido como la estructura conectiva del campo de conocimiento del diseño ambiental (Torres *et al.*, 2011). En ambos sistemas, el conjunto de componentes y la manera en la cual estos se conectan determina las funciones que ese sistema puede desempeñar, el cual, a su vez, establece la propia definición de la habitabilidad en la región de Santa María Atarasquillo. De esta forma, tanto la población originaria como la población vecindada forman parte de los procesos de construcción del desarrollo rural-urbano, el cual ocurre en espacios tanto habitables como agrícolas. Es así como se explica que gran parte de estos habitantes están constantemente cambiando de entorno; ya sea por sus actividades cotidianas, laborales y productivas que ocurren fuera y dentro de su espacio habitable. Por lo tanto, se ha sustituido la idea tradicional del espacio, en virtud de que las sensaciones cotidianas de la gran metrópoli son muy superiores a las que puede ofrecer un paisaje rural-urbano.

En este sentido, un tipo de diseño ambiental para la región de Santa María Atarasquillo implica no sólo la necesidad de crear la infraestructura de habitabilidad del quehacer humano, sino la de humanizar o socializar los valores concernientes al medio ambiente y a la calidad de vida. De esta forma, “la habitabilidad es el elemento obligatorio, estructural y definitorio del diseño, es la actividad energética, consciente y dirigida a proporcionar funcionalidad, comunicabilidad y usabilidad a un espacio. Cuando se le da habitabilidad al espacio, el ser humano toma conciencia de su relación con el mundo” (Heidegger, 1969: 23).

Esta expresión de habitabilidad se complementa con el análisis de los recursos materiales empleados para satisfacer las necesidades personales de cada familia y, por lo tanto, conferir una cualidad específica a la relación entre habitantes y su ámbito regional. Esta relación comprende la percepción y la valoración del espacio que el ser humano le confiere para una mayor comprensión al provocar o no la transformación ambiental de la región lacustre. Entender la percepción como un proceso instrumental adaptativo del organismo a su medio, como primer paso de conocimiento, implica la estimulación de los componentes del medio ambiente; es decir, la percepción que se experimenta a través de los sentidos. Particularmente, se ha establecido una relación entre el estímulo ambiental, la habituación de la percepción a determinados tipos de estímulos, la construcción de la imagen mental del medio y cómo ésta se refleja en las construcciones y vínculos de los individuos. De tal manera que el paisaje es valorado de distinta forma por el habitante que por el visitante; la esencia de un paisaje no está ni en este último ni en la población, sino más bien en las relaciones que se establecen dentro de él (Torres-Lima y Rodríguez-Sánchez, 2008).

La realidad material de los objetos y espacios sirve para la reproducción de los seres humanos (calidad intrínseca) y la noción de habitabilidad como una evaluación subjetiva a los seres humanos de los objetos y espacios a partir de una clasificación genérica y establece sitios o entornos, objetos físicos o virtuales. Así, la habitabilidad es el elemento

obligatorio, estructural y definitorio del diseño de espacios, en la medida en que mejora nuestro entorno visual, hace el mundo inteligible y aumenta la calidad de vida (Costa, 2003).

Así, tanto la percepción como la valoración se fundamentan en otras cualidades, las cuales se manifiestan mediante la construcción tipológica de asentamientos, que a la vez representan parte de la autoexpresión. Esto significa que al controlar a los moradores, las decisiones respecto al diseño, construcción y administración de su vivienda asociados al medio ambiente creado, se estimula el bienestar individual y social (Turner y Fichter, 1976). De esta forma, la posibilidad de modificar una estructura regional por sus habitantes radica al mismo tiempo en la opción de apropiarse del espacio y de renovar la riqueza a partir de la transformación del medio que a la vez constituye una forma de reducir la tensión propia de las dinámicas socioambientales regionales. Por lo tanto, la valoración del entorno constituye un aspecto importante en la reproducción del propio sistema ambiental regional que tenderá a modificarse en función de los modelos culturales externos que imponen lo que será culturalmente deseable (Pol, 2007).

En particular, la simbolización de un espacio, su uso y la experiencia del individuo son factores que tienen una importante incidencia diferencial en la valoración del entorno. Los valores simbólicos y latentes, traducidos con expectativas y actitudes, son incluso más importantes que el uso y el aspecto concreto del medio (cognición). En consecuencia, se encuentran entornos diferenciados con un mismo uso y una valoración diferente, según quien considere el espacio. Por ejemplo, una valoración del medio rural realizada por los propios habitantes mostraría índices mucho más cercanos a la afectividad, el enraizamiento y a la fecundidad de la zona rural que viene notablemente perfilada por el tipo de actividad y los elementos de la naturaleza. Es decir, si la apropiación es el proceso por el que un espacio deviene para la persona (y el grupo) un lugar “propio”, cabe atender a la forma en que se construye y se desarrolla; el simbolismo es una propiedad inherente a la percepción de los espacios, en la cual el significado puede derivar de las características físico-estructurales, de la funcionalidad ligada a las prácticas sociales que en estos se desarrollan o de las interacciones simbólicas entre los sujetos que ocupan dicho espacio (Vidal y Pol, 2005).

Percepción socioambiental

La mayor parte de los encuestados se considera como población de tipo rural y urbana, de igual forma la mayoría reportó que su vivienda es propia. Del total de los encuestados, 80% no se dedica a la agricultura, sino que se inscriben en el sector de servicios y corresponde a la población de 20 a 35 o 40 años de edad; el otro 20% incluye a ejidatarios que oscilan entre 40 y 70 años de edad que viven solos o bien con su esposa o hijos. De los pocos que se dedican a la agricultura, se considera familiar y ejidal su propiedad para cultivo, la cual es de temporal. Preparan el suelo para el cultivo con ayuda de máquinas para barbechar y surcar el terreno; para controlar la maleza y plagas utilizan herbicidas, fertilizantes y abono orgánico. Todo lo que cosechan es para autoconsumo. Es importante señalar que los pobladores no hacen uso de recursos y apoyos económicos ni programas gubernamentales o privados para mejorar las técnicas y prácticas de cultivo a fin de obtener mayor rentabilidad.

Respecto al tema de los apoyos económicos, los resultados de las encuestas reflejan el poco conocimiento que tiene la gente acerca de los distintos programas que otorgan la Semarnat, SAGARPA, Procampo, Sedagro, Fifonafe, Conagua, el municipio para apoyo del campo bajo el marco del desarrollo rural sustentable. Conforme a las respuestas obtenidas de los ejidatarios se refiere que de existir el recurso económico éste se utilizaría para la compra de maquinaria y de semilla certificada de buena calidad, y así mejorar los sistemas de producción agrícola.

Con relación a tendencias regionales, la mayoría de los residentes consideran que el desempleo es una de las problemáticas principales que no permiten el buen desarrollo regional. Después, en orden de importancia siguen la falta de capacidad laboral; los problemas de salud debido a la contaminación que emana de la zona industrial y que se genera por la basura y la contaminación del río Lerma y el arroyo El Jilguero. Además, se agrega la falta de ingresos suficientes para el desarrollo familiar e individual.

Los habitantes de Santa María Atarasquillo, sean o no agricultores, han detectado cambios en el clima que afecta la producción campesina. Por ejemplo, reportan que ha aumentado la presencia de heladas; lluvias fuera de temporada y con mayor intensidad; sequías y retraso de cosechas. Asimismo, señalan que el clima era mejor hace diez años; por tal motivo, conforme a las respuestas otorgadas, la población identifica cuatro problemas principales: 1) la deforestación; 2) cambios en el clima (calentamiento global); 3) la contaminación; y 4) la urbanización. Estos problemas representan las prioridades de atención con relación al contexto regional, tanto en el entorno natural como en su forma de habitabilidad dentro del poblado.

Para adaptarse a los impactos del cambio climático (*i. e.* inundaciones) y a la contaminación de cauces hídricos, los entrevistados refieren que no han realizado acciones para el desarrollo personal y social dentro de su comunidad que contribuyan a mejorar las condiciones de habitabilidad con relación a su entorno natural y artificial. Sin embargo, se menciona la necesidad de apoyos como los siguientes: crédito y seguro agrícolas; apoyo para riego; mercados; vías de transporte; asesoría técnica agrícola especializada en suelos y cultivos; información oportuna sobre el clima y medio ambiente; control de la urbanización y ordenamiento del territorio para adaptarse al nuevo sistema socioambiental constituido por problemáticas biogeográficas en su localidad.

Aunque los habitantes de Santa María Atarasquillo cuentan con acceso a casi todos los servicios urbanos típicos, se mencionó que la planta potabilizadora de agua es insuficiente para el mismo municipio de Lerma. El servicio de electricidad en algunas colonias no es tan satisfactorio debido a que varias viviendas se encuentran en los ejidos lejos de la zona central de la localidad. Asimismo, se refiere que la recolección de basura en general se lleva a cabo de forma esporádica, mientras que en la cabecera de Atarasquillo se realiza cada tres días y en las periferias, cada semana o cada 15 días. La mayoría de los residentes dejan juntar su basura hasta que llega el camión y la recolecta. Los servicios médicos se ofrecen en el centro de salud local o bien en Lerma. El poblado sólo cuenta con dos canchas de fútbol en terrenos baldíos que no tienen las condiciones para ser considerados parques recreativos. El traslado a la escuela de nivel básico se hace a pie, pero para ir a

su lugar de trabajo, los pobladores usan el transporte de camiones que los lleva hasta la zona industrial de Lerma o a la cabecera del municipio. Se registra que del sueldo que reciben los padres de familia destinado al hogar, se distribuye de 50% a 70% para comida y servicios como electricidad y teléfono, y 20% para pasajes y vestimenta.

La mayoría de las viviendas (90%) tiene techos de cemento y piso de concreto; y 20% de éstas cuenta con piso de mosaico o loseta. Para la mayoría, el sanitario está conectado a la red de drenaje y la disposición de agua potable está entubada dentro del predio de cada vivienda. De los encuestados, 95% tiene en su vivienda una habitación aparte para cocinar y cuentan con refrigerador, estufa de gas y televisión; 60% de la población tiene instalado teléfono fijo; mientras que 40% tienen celular, computadora de escritorio e internet. Finalmente, 50% cuenta con carro propio.

De los encuestados, 90% considera que la ventilación e iluminación de su vivienda es de calidad aceptable; mientras que el control de ruido junto con las instalaciones eléctricas y sanitarias están dentro del rango de regular y mala, según la opinión de la mayoría de los dueños de vivienda. A pesar de lo anterior, la gente pasa la mayor parte del tiempo en su sala, en la cocina y en la recámara debido, en parte, a que tienen que realizar las labores del hogar, pero también a que tienen gusto por esos espacios; la casa ideal para los residentes es amplia y con todos los servicios para disfrutar de mayor confort. Los problemas que reporta la mayoría de la población, dentro de su vivienda y en el entorno, son fallas en el servicio eléctrico, la provisión irregular de agua potable y el transporte insuficiente. En el caso del drenaje, éste resulta un problema en las colonias que tienen su desagüe en el arroyo El Jilguero.

Gran parte de la población encuestada considera que la salud, la alimentación, el empleo, la cultura y el paisaje eran mejores hace diez años; al contrario de la vivienda, estiman que el servicio de agua potable y la educación son mejores en la actualidad. También opinan que el calor, la lluvia, la producción agropecuaria, los ecosistemas de la región (ciénagas), la contaminación del agua y del aire serán peores dentro de diez años. Al mismo tiempo, sólo 40% considera que la urbanización, la vivienda y la oferta de trabajo serán iguales o mejores en 2022 que hoy en día.

De las acciones que se enlistan en la Cuadro 1, la mayor parte de la población opina que, de tomarse en cuenta de manera correcta y si se propusieran políticas, programas y acciones estratégicas por parte del gobierno y la sociedad civil, se podría mejorar el entorno regional y cubrir las necesidades de la población local, así como que el impacto a diez años sería positivo. Se considera que la mayoría de las personas que respondieron a los cuestionamientos están dispuestas a participar en conjunto con el gobierno municipal y del estado para la resolución de las problemáticas que les atañen en temas de contaminación del agua, aire, suelo y medio ambiente regional y local.

Estos resultados, en general, representan una aproximación del nivel de percepción y valoración que los pobladores asumen a partir de los diferentes grados de apropiación y transformación de la región de Santa María Atarasquillo, bien sea de forma individual o colectiva, y de acuerdo con las actividades que desarrollan, del espacio geográfico que ocupan, el medio ambiente y el uso de recursos naturales respecto al territorio de este lugar.

Cuadro 1. Lista de prioridades de atención para mejorar el sistema socio-ambiental de la región de Santa María Atarasquillo, Lerma, Estado de México

- A. Control de los residuos, basura y contaminantes de viviendas y comercios
- B. Control de la contaminación del agua y del suelo
- C. Acciones de saneamiento del medio ambiente regional
- D. Protección de la biodiversidad y hábitats regionales
- E. Control de la emisión de contaminantes de las industrias y viviendas
- F. Regulación y ordenamiento de los usos del suelo
- G. Control y regulación de los asentamientos humanos y fraccionamientos
- H. Acceso a servicios de salud
- I. Acceso a servicios educativos
- J. Creación de empleo regionales
- K. Acceso a transporte regional
- L. Acciones para la seguridad local
- M. Apoyos para la producción agropecuaria
- N. Creación de microempresas y mercados regionales
- O. Apoyo a la seguridad alimentaria local
- P. Inversión prioritaria para el desarrollo económico local
- Q. Creación de sistemas tecnológicos para el ahorro de energía y el desarrollo local (i. e. transporte y consumo eléctrico en viviendas)
- R. Responsabilidad social de las instituciones y gobiernos locales
- S. Información transparente del gasto público municipal
- T. Organización social de las comunidades y participación en las decisiones
- U. Planeación territorial con beneficios ambientales, sociales y económicos
- V. Cambio en sistemas legales, políticos y culturales para el desarrollo local

Fuente: Elaboración propia.

CONCLUSIONES

Cualquier intervención espacial en los paisajes regionales es artificial, pero al mismo tiempo forma parte de la conciencia colectiva de la población local, la cual incluye la concepción de que los paisajes urbanos y rurales pueden aprovecharse para ordenar el territorio hacia la sustentabilidad que debe estar asociada a la recuperación del bienestar individual y colectivo. En este sentido, a partir de la percepción de región de Santa María Atarasquillo, lo anterior debe considerarse como elementos claves en la articulación del paisaje regional.

De este modo, la transformación de la región, articuladora entre dos ámbitos contrapuestos, en este caso el urbano y el rural dentro de un paisaje rural con una connotación

natural, puede representarse como un proceso que busca un equilibrio entre pasado, presente y futuro. Por lo tanto se puede aseverar que existe al mismo tiempo una naturalidad y/o artificialidad que subyace en la percepción de lo que significa el paisaje regional de Santa María Atarasquillo. Esto se debe a la incorporación de nuevas tipologías de habitabilidad que se entrelazan en un proceso de transformación arquitectónico y de uso superpuesto del propio paisaje urbano-agrícola. Así, también se tiene como resultado una fusión entre la arquitectura y la naturaleza que comprende un nuevo paisaje artificial que ha venido transformando la región, sobre todo en las zonas próximas a las áreas agrícolas, lo que a su vez reafirma que tanto la naturaleza como sus componentes biofísicos son manipulables. De esta manera, tanto la naturalidad como la artificialidad son parte importante del significado y valor que tiene esta región para los habitantes locales que participan activamente en la creación de nuevos paisajes urbanos.

Al transformar un ámbito regional en sus componentes ambientales, sociales y económicos –éste último significativo en lo productivo–, se cuenta con la posibilidad de estimular la imaginación geográfica para que una determinada serie de intervenciones puedan transformarse y establecerse en una nueva simbiosis con el entorno. En este sentido, las propuestas y acciones espaciales de carácter urbano y/o arquitectónico podrían ser todavía acordes a la dimensión ambiental regional y de la población misma; algo prácticamente impensable para otras regiones similares dentro del valle de Toluca, consideradas también como de valor ambiental, las cuales experimentan un proceso paulatino de suburbanización aguda. Por ejemplo, más allá de establecer modalidades que sólo recurran a recuperar y conservar la vegetación, la cual es casi siempre el recurso natural más lógico para dar forma a los espacios públicos, debería tomarse en cuenta el elemento agua, que es determinante para la revalorización ambiental de la región. En el último caso, sería importante resaltar la función que tendría que recuperar la región lacustre de Lerma y su red secundaria, por constituir un referente espacial e hidrológico que está siendo transformada e incorporada a un proceso paulatino de urbanización en la región.

Es claro que los procesos de urbanización de la zona metropolitana de la ciudad de Toluca exacerbaban las condiciones de pobreza de la población por desempleo y por la falta de cobertura de servicios básicos (salud, educación, agua potable, vivienda, electrificación, equipamiento urbano, manejo de desechos urbanos y vialidad); lo que a su vez promueve o agudiza la generación de problemas de contaminación, degradación de recursos naturales y pérdida de la diversidad biológica. En las áreas agrícolas periurbanas e intraurbanas, estas condiciones sociales conllevan a problemas de contaminación por aguas negras, asentamientos humanos irregulares y alteraciones al paisaje regional.

REFERENCIAS

Aranzabal, I. de, M. Schmitz, P. Aguilera y F. Pineda (2008). “Modelling of landscape changes derived from the dynamics of socio-ecological systems. A case of study in a semiarid Mediterranean landscape”, en *Ecological Indicators*, 8: 672-685.

- Baptiste, K. y B. Nordenstam (2009). "Impact of oil and gas drilling in Trinidad: factors influencing environmental attitudes and behaviours within three rural wetland communities", en *Environmental Conservation*, 36 (1): 14-21.
- Chapin, F., A. Mark, R. Mitchell y K. Dickinson (2012). "Design principles for social-ecological transformation toward sustainability: lessons from New Zealand sense of place", en *Ecosphere*, 3 (5): 40. <http://dx.doi.org/10.1890/ES12-00009.1>
- Chiapponi, M. (1998). "Environmental design and industrial design: Integrating knowledge around urgent issues", en *Design Issues*, 14 (3): 74-84.
- Claval, P. (2005). "Reading the rural landscapes", en *Landscape and Urban Planning*, 70: 9-19.
- Collomb, J., P. Mupeta, G. Barnes y B. Child (2010). "Integrating governance and socio-economic indicators to assess the performance of community-based natural resources management in Caprivi (Namibia)", en *Environmental Conservation*, 37 (3): 303-309.
- Costa, J. (2003). *Diseñar para los ojos*, Grupo Ed. Design, La Paz.
- Croissant, C. (2004). "Landscape patterns and parcel boundaries: an analysis of composition and configuration of land use and land cover in south-central Indiana", en *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 101 (2-3): 219-232.
- Dulal, H., G. Brodnig y C. Onoriose (2011). "Climate change mitigation in the transport sector through urban planning: A review", en *Habitat International*, 35: 492-500.
- Endfield, G. (2007). "Archival explorations of climate variability and social vulnerability in colonial Mexico", en *Climatic Change*, 83: 9-38.
- Ewel, K. (2010). "Appreciating tropical coastal wetlands from a landscape perspective", en *Front Ecol Environ*, 8 (1): 20-26.
- Gitay, H., C. Finlayson y N. Davidson (2011). *A Framework for assessing the vulnerability of wetlands to climate change*, Ramsar Convention Secretariat, Gland, Suiza; Secretariat of the Convention on Biological Diversity, Montreal. Ramsar Technical Report No. 5/CBD Technical Series, 57.
- Haaren, C. von, W. Saathoff y C. Galler (2012). "Integrating climate protection and mitigation functions with other landscape functions in rural areas: a landscape planning approach", en *Journal of Environmental Planning and Management*, 55 (1): 59-76.
- Heidegger, M. (1969). *Introducción a la metafísica*, Nova, Buenos Aires.
- Hynes, S. y D. Campbell (2011). "Estimating the welfare impacts of agricultural landscape change in Ireland: a choice experiment approach", en *Journal of Environmental Planning and Management*, 54 (8): 1019-1039.
- McCartney, M., L. M. Rebelo, S. Senaratna-Sellamuttu, S. de Silva (2010). *Wetlands, agriculture and poverty reduction*, International Water Management Institute, Sri Lanka (IWMI Research Report 137).
- Nogué, J. y J. San Eugenio (2011). "La dimensión comunicativa del paisaje. Una propuesta teórica y aplicada", en *Revista de Geografía Norte Grande*, 49: 25-43.
- Nogué, J. (Ed.) (2007). *La construcción social del paisaje*, Biblioteca Nueva, Madrid.
- Pol, E. (2007). "Blueprints for a History of Environmental Psychology (II): From Architectural Psychology to the challenge of sustainability", en *Medio Ambiente y Comportamiento Humano*, 8, 1-28.

- Ramírez, B. (2010). "La construcción social del paisaje. Reseña", en *Revista de Investigaciones Geográficas*, 71: 122-125.
- Roy, M. (2009). "Planning for sustainable urbanization in fast growing cities: Mitigation and adaptation issues addressed in Dhaka, Bangladesh", en *Habitat International*, 33: 276-286.
- Shen, L., J. Ochoa, M. Shah y X. Zhang (2011). "The application of urban sustainability indicators. A comparison between various practices", en *Habitat Internacional*, 35: 17-29.
- Skewes, J., R. Rehbein y C. Mancilla (2012). "Ciudadanía y sustentabilidad ambiental en la ciudad: la recuperación del humedal Angachilla y la organización local en la Villa Claro de Luna, Valdivia, Chile", en *EURE*, 38 (113): 127-145.
- Steinberg, F. (2005). "Strategic urban planning in Latin America: experiences of building and managing the future", en *Habitat International*, 29: 69-93.
- Torres, P., M. Castro y A. Cedeño (2011). "Diseño ambiental y producción de conocimiento interdisciplinario", en *Argumentos*, 67: 159-183.
- Torres-Lima, P. y L. Rodríguez-Sánchez (2008). "Farming dynamics and social capital. A case study in the urban fringe of Mexico City", en *Environment, Development and Sustainability*, 10: 193-208.
- Turner, J. y R. Fichter (1976). *Libertad para construir*, Siglo XXI Editores, México.
- UNEP (2012). "21 Issues for the 21st Century: Result of the UNEP Foresight Process on Emerging Environmental Issues", en Alcamo, J. y S. A. Leonard (Eds.), *United Nations Environment Programme (UNEP)*, Kenya.
- United States Agency for International Development (USAID) (2012). *USAID Climate Change and Development Strategy, 2012-2016*, USAID, Washington.
- Vidal, T. y E. Pol (2005). "La apropiación del espacio: una propuesta teórica para comprender la vinculación entre las personas y los lugares", en *Anuario de Psicología*, 36: 281-297.
- Waldhardt, R., M. Bach, R. Borresch, L. Breuer, T. Diekötter, H. G. Frede et al. (2010). "Evaluating today's landscape multifunctionality and providing an alternative future: a normative scenario approach", en *Ecology and Society*, 15 (3). www.ecologyand-society.org/vol15/iss3/art30/
- Wester, P., S. Vargas-Velazquez, E. Mollard y P. Silva-Ochoa (2008). "Negotiating surface water allocations to achieve a soft landing in the closed Lerma-Chapala Basin, Mexico", en *Water Resources Development*, 24 (2): 275-288.
- Wheeler, S. (2009). "Regions, megaregions, and sustainability", en *Regional Studies*, 43 (6): 863-876.
- Yang, Z., J. Cai y R. Sliuzas (2010). "Agro-tourism enterprises as a form of multi-functional urban agriculture for peri-urban development in China", en *Habitat International*, 34: 374-385.
- Zhang, X., Y. Wu y L. Shen (2011). "An evaluation framework for the sustainability of urban land use: A study of capital cities and municipalities in China", en *Habitat Internacional*, 35: 141-149.
- Zusman, P. (2009). "La construcción social del paisaje. Reseña", en *Revista de Geografía Norte Grande*, 44: 143-147.

Desarrollos urbanos integrales en México: paradigma de sustentabilidad o falacia institucional del sector habitacional

Adrián Moreno-Mata, Marcela López Mares y Ricardo Villasís Kever

INTRODUCCIÓN

En el marco del paradigma de la ciudad integrada y sustentable (Balbó, 2003; Borja, 2011; Osmont, 2003) y su antítesis, la ciudad cerrada e insustentable (Borsdorf, 2002; Janoschka, 2002, 2003; Pradilla, 2011; Prévôt Schapira, 2000), este trabajo se enfoca en el estudio del concepto de *desarrollo urbano sustentable* y su relativamente nueva y poco analizada expresión: la certificación Desarrollo Urbano Integral Sustentable (DUIS) en México que, ante la proliferación de desarrollos de vivienda económicos de gran escala, mal equipados y ubicados en la periferia, pretende promover el crecimiento de “ciudades sustentables” que ofrezcan a sus pobladores servicios y equipamiento adecuados, mezcla de usos, tipologías habitacionales y heterogeneidad de niveles económicos. La certificación DUIS intenta, además, mejorar la calidad de vida de sus pobladores y dar una adecuada integración regional, mediante el impulso a polos de crecimiento estratégicamente ubicados que se conviertan en detonadores del desarrollo regional y local. En los años recientes se han desarrollado por lo menos cuatro DUIS en distintas ciudades del país y se encuentran en proceso otros más. La investigación se centra en un caso de estudio, El Rehilete, en Villagrán, Guanajuato. Para ello se propuso una metodología preliminar que incluyó investigación documental y cartográfica, análisis cuantitativo de indicadores y trabajo de campo, con base en entrevistas a promotores y usuarios de estos desarrollos.

La hipótesis de trabajo parte de que este tipo de certificación ha tenido efectos diversos respecto a los objetivos de los DUIS, lo que implica, en el corto plazo, la presencia de algunos problemas; destaca entre ellos que el desarrollo de esta clase de urbanizaciones de carácter ex urbano promueve: i) un modelo de ciudad fragmentada y la segregación socio-espacial; ii) un desarrollo desigual del equipamiento de los DUIS de tipo mixto en términos de los distintos estratos socioeconómicos a los que pertenecen los usuarios; iii) el incumplimiento y confusión en los beneficios ofrecidos por la certificación; iv) la falta

de institucionalización en el proceso de certificación y de mecanismos de gestión urbana, que aseguren el cumplimiento de acuerdos y la participación de las instituciones y actores involucrados; y v) la falta de evidencia del impacto planteado en la propuesta general de los DUIS en materia de sustentabilidad urbana y microrregional.

El trabajo integra en un primer apartado, en el contexto de la globalización, los antecedentes y evolución de los DUIS en México. El segundo apartado incluye el análisis del caso particular de El Rehilete, en Celaya, Guanajuato, su ubicación en el contexto regional y local, el proceso de planeación y su aplicación al caso estudiado. Más adelante se discute sobre la propuesta de evaluación que establece la norma DUIS y el sistema de indicadores alternativos que se propone para medir su impacto en materia de sustentabilidad ambiental, de desarrollo urbano y gobernanza. Finalmente, se plantea una serie de recomendaciones para mejorar el impacto social y regional de la certificación DUIS en México.

ANTECEDENTES

Uno de los caminos por seguir para estudiar la evolución socioespacial de las ciudades mexicanas, en el contexto de los países latinoamericanos, es el uso de modelos de análisis espaciotemporales. Hasta ahora, dichos modelos se han enfocado en el estudio de la estructura, función y morfología de las ciudades a partir de diversos esquemas analíticos adaptados, en una etapa inicial, a los modelos urbanos clásicos derivados de la Escuela de Ecología Humana de Chicago (Moreno-Mata, 2010). En una fase más reciente, diversos autores (Borsdorf, 2002; Janoschka, 2003; Prévôt Schapira, 2000) enfatizan nuevas tendencias, como es el caso de la fragmentación urbana, entendida como un proceso generalizado de las ciudades latinoamericanas en general y de las urbes mexicanas en particular.

De esa forma, la fragmentación socioespacial se constituye como un patrón demográfico y espacial dominante en las ciudades actuales, y se refiere a los procesos de segregación residencial que adquieren en la actualidad características propias, tendientes a generar, como resultado dos grandes grupos de personas: los “ganadores” y los “perdedores” en el contexto de la globalización; y los “de adentro” y los “de afuera” en el marco de la exclusión socioeconómica y espacial (Malizia y Paolasso, 2009). Al respecto, en un estudio reciente, Janoschka (2002) hace énfasis en la necesidad de mostrar en el modelo de ciudad las siguientes características: i) el aumento creciente de las urbanizaciones cerradas, sobre todo en el área suburbana; ii) la descentralización de los núcleos de empleo y de actividad económica, y iii) la conformación de nuevos centros y subcentros vinculados con el desarrollo de megaproyectos urbanos y la creciente construcción de centros comerciales en distintos sectores de la ciudad; el aumento de vías de rápida circulación –ejes referenciales para el crecimiento espacial– y la creciente construcción de condominios verticales, entre otros.

Por su parte, Janoschka (2003) pone en evidencia, en el modelo, la transformación gradual de la estructura en cuña desarrollada previamente en la periferia urbana y su reemplazo por estructuras insulares –islas de riqueza, producción, consumo y precariedad– que se superponen sobre los ejes radiales y sectoriales de los modelos anteriores, o bien se

desarrollan a partir de ellos. El carácter marcadamente insular de las nuevas formas urbanas resalta la tendencia hacia una ciudad segregada y dividida, la “ciudad de islas”, la cual se caracteriza por el desarrollo y dispersión de fragmentos urbanos no integrados entre sí.

Desde este enfoque, el crecimiento fragmentado de las ciudades conduce, a su vez, a la creación de enclaves urbanos, cuyos habitantes –pertenecientes a un grupo autodefinido por una determinada condición– se reúnen para protegerse y fortalecer su desarrollo económico, político, cultural y/o social. La coexistencia, dentro de un mismo territorio, de sistemas cerrados sin heterogeneidad y sin conexión, genera el proceso conocido como urbanización difusa, fenómeno que se expresa, en el caso de las ciudades de la región centro-occidente, en una acelerada expansión hacia la periferia, el desarrollo de nuevas centralidades y el establecimiento de relaciones asimétricas entre las partes de la ciudad: la ciudad dual (Janoschka, 2003). En este sentido, el efecto multidimensional de dicho proceso es de tal magnitud que alcanza la esfera de la planeación y gestión de la ciudad, la desintegración espacial de las ciudades, la ausencia de cohesión social y, eventualmente, la emergencia de un nuevo modelo o estilo de vida basado en la construcción de unidades independientes, la organización de la vida cotidiana hacia adentro (intra-muros) y el desarrollo de nuevos guetos y enclaves urbanos (Moreno-Mata, 2012).

En este contexto, las ciudades sustentables o los Desarrollos Urbanos Integrales Sustentables (DUIS) son el nuevo modelo urbano que se está desarrollando en diversas ciudades mexicanas con la finalidad de mejorar la calidad de vida de la población. Las *ciudades sustentables*, como son denominados estos proyectos, parten del concepto de desarrollo urbano sustentable que ha ido evolucionando a partir de los avances teóricos y las políticas introducidas en las últimas dos décadas a raíz del Informe Brundtland de 1985, de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente, celebrada en 1992 y de su derivación: la *Agenda 21* (Lezama y Domínguez, 2006). Estos instrumentos tuvieron dos efectos principales: afirmar la dimensión ambiental en la planificación urbana y en la arquitectura (entre otros campos) y el reconocimiento de que cada intervención que tenga que ver con la organización y la producción del espacio, a cualquier escala, requiere apoyarse en una racionalidad global.

Si bien al concepto de sustentabilidad se le dan diversas interpretaciones, algunas de ellas contrastantes, en todas está presente la preocupación sobre el medio ambiente, la relación hombre/naturaleza y el impacto de las actividades antropogénicas sobre el entorno natural y artificial. De esta forma, existe cierto consenso en que las diversas interpretaciones dadas al concepto de Desarrollo Urbano Integral Sustentable (DUIS) pueden analizarse desde los principios de la sustentabilidad, destacando entre ellos los conceptos de *sustentabilidad ambiental urbana*¹ y *sustentabilidad urbana transfronteriza*.²

1. Entendido desde el *principio de equidad intergeneracional* que reconoce que los costos ambientales de la urbanización no pueden traspasarse a las generaciones futuras y, al mismo tiempo, que es necesario garantizar a dichas generaciones una cantidad y calidad de bienes al menos iguales a los que disponemos hoy en día: capital natural constante (BID, 2012).

2. Entendido como el principio de no transferir los costos o impactos ambientales del espacio o territorio generador hacia otros espacios o territorios, ya sea cercanos o distantes (BID, 2012).

Esto significa mirar a las ciudades no como fenómenos independientes, sino al interior del sistema de relaciones (aquí cabría referirse a los sistemas de ciudades, a la relación centro urbano-periferia y ciudad-campo), los mercados regionales y el espacio económico global. Desde este enfoque, las ciudades no pueden ya ser analizadas como sistemas “cerrados”, dado que el impacto ambiental del crecimiento urbano, en especial en una fase de rápida expansión, dispersión y suburbanización, tiende a agudizarse en las fronteras entre lo urbano y lo exurbano.

En consecuencia, el problema de la sustentabilidad de las ciudades requiere un atento análisis de su funcionamiento en un contexto territorial más amplio que sus propios confines urbanos o metropolitanos. En este contexto o sistema que puede abarcar la escala local, la microrregional, regional, nacional y global, es importante reconocer que existen áreas con papeles económicos muy diversos, y que algunas ciudades se insertan en los circuitos económicos de la competencia y la competitividad territorial. Es justamente en estas escalas donde la ciudad puede ubicarse en su contexto biorregional.

En fin, desde la perspectiva del DUIS se han introducido una serie de conceptos e instrumentos de intervención como la noción de recursos renovables y no renovables, de los servicios ambientales urbanos, el análisis del ciclo de vida de los productos y la capacidad de carga ambiental a escala urbana. De igual forma se han elaborado nuevas hipótesis e instrumentos en el ámbito de la planeación de las ciudades, de la zonificación de los usos del suelo y de la organización del transporte, así como métodos de elaboración de indicadores de desarrollo sustentable que intentan medir el impacto ambiental de la ciudad y de las políticas urbanas –incluidas las políticas habitacionales–, mediante conceptos como la *huella ecológica* (Wackernagel y Rees, 1996) de auditorías ambientales y evaluaciones de impacto ambiental. Todo ello en el marco de un modelo de ciudad compacta-sustentable que se enfrenta a la ciudad dispersa-insustentable.

CERTIFICADO DUIS EN MÉXICO: HISTORIA, OBJETIVOS, DESARROLLOS ACTUALES

El perfil de la población en nuestro país es cada vez más urbano, de hecho, tres de cada cuatro mexicanos habitan en alguna de las zonas urbanas del país, donde se origina cerca de 85% del PIB. En las ciudades se desarrolla la mayoría de las actividades económicas, políticas y sociales y también ahí se concentra más de 60% de la población que vive en la pobreza. El resultado es un conjunto de ciudades con estructura socio-económica y territorial muy contradictoria: por un lado se desarrollan nuevos distritos de mediano y alto ingreso con vivienda y servicios modernos, con algo de planeación y, por el otro, se expande de manera incontrolada una periferia en condiciones de pobreza, irregularidad y carente de servicios.

El Programa Sectorial de Vivienda 2000-2006 tuvo por objeto promover el desarrollo del mercado hipotecario en México, por ello se puso en marcha un esquema masivo para tratar de abatir las necesidades en la materia. En sus primeros cinco años, este programa financió cerca de 2.3 millones de viviendas, que se desarrollaron bajo las siguientes

características: 1) la urbanización creció con una clara tendencia a la dispersión; 2) la localización de los desarrollos responde a la búsqueda de terrenos económicos sin considerar aspectos ambientales o ecosistemas que se estaban vulnerando, así como sin priorizar la dotación de infraestructura, equipamientos y accesibilidad, lo que generó externalidades negativas y segregación social; 3) lo anterior propició que proliferaran los desarrollos habitacionales en la periferia de las ciudades; 4) los sitios elegidos por los desarrolladores se dispersaron en el territorio, originando con ello conjuntos de vivienda; 5) se establecieron centros habitacionales *desarticulados* por descuido en la incorporación de estos a la ciudad; *carentes* de servicios de transporte, abasto, educativos y de salud; y *lejanos* a los centros de trabajo, con lo que se incrementó el gasto familiar en el rubro de transporte; y 6) se incrementó la demanda de suelo por las familias que no tuvieron acceso al crédito, y para las que su única solución fue la compra de terreno en el mercado irregular urbano, en ejidos que ya se encontraban en proceso avanzado de venta o en predios que no tenían atractivo para los desarrolladores, debido a sus condiciones físicas e incluso con factores de riesgo.

El Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012 (PND 2007-12) asume como premisa básica la búsqueda del Desarrollo Humano Sustentable; esto es, del proceso permanente de ampliación de capacidades y libertades, que permita a todos los ciudadanos tener una vida digna sin comprometer el patrimonio de las generaciones futuras. El PND establece cinco ejes de acción: i) el estado de derecho y la seguridad, ii) la economía competitiva y generadora de empleos, iii) la igualdad de oportunidades, iv) la sustentabilidad ambiental; y v) la democracia efectiva y política exterior responsable. El PND 2007-2012 considera de vital importancia orientar el crecimiento urbano hacia la sustentabilidad, esto es, hacia la maximización de las externalidades positivas. Para ello, el PNUD establece como imagen-objetivo de los DUIS: fomentar el uso eficiente de la energía, del agua y en general de los recursos naturales; el manejo adecuado de los residuos; definir valores ambientales como bienes de lujo o factores de localización para las actividades avanzadas; accesibilidad a servicios especializados para la vivienda; mercado de trabajo diversificado; facilidad de interacción social, entre otros.

Las instituciones promotoras de los DUIS en México conciben estos desarrollos como modelos de ciudad que cuentan con los servicios y la infraestructura necesarios para brindar una buena calidad de vida a sus habitantes donde, además, las viviendas cuentan con las ecotecnologías necesarias para el cuidado y preservación del medio ambiente. Parten aquí del concepto de desarrollo humano sustentable que implica la búsqueda de un crecimiento urbano sustentable, considerado esto como un proceso de integración sinérgica entre los grandes subsistemas de los que la ciudad se compone (económico, social y físico-ambiental). Esto garantiza un nivel no decreciente de bienestar a la población local a largo plazo, sin comprometer las posibilidades de desarrollo de las áreas que la rodean y contribuyen a la reducción de los efectos nocivos sobre la biosfera (Cocef, 2010).

Desde el punto de vista sociocultural, los objetivos estratégicos de los DUIS son: impulsar ciudades más densas, más compactas y socialmente integradas; promover el acceso a la vivienda económica; instrumentar sistemas de transporte público eficiente y

no motorizado; propiciar la mezcla de usos de suelo; redes de espacios públicos con áreas verdes; vialidades y banquetas dignas; así como una dosificación de equipamientos más adecuada para mejorar los servicios educativos, de salud o de esparcimiento y desarrollar un enfoque energético integrado: agua y saneamiento; transporte y movilidad; actividades económicas; empleo y vivienda; uso eficiente de la energía y los recursos naturales (Cocef, 2010). De esta forma, el concepto DUIS promueve acciones en tres distintos ámbitos: la habilitación del suelo servido, el crecimiento periurbano en zonas estratégicas nuevas y la renovación urbana al interior de nuestras ciudades.

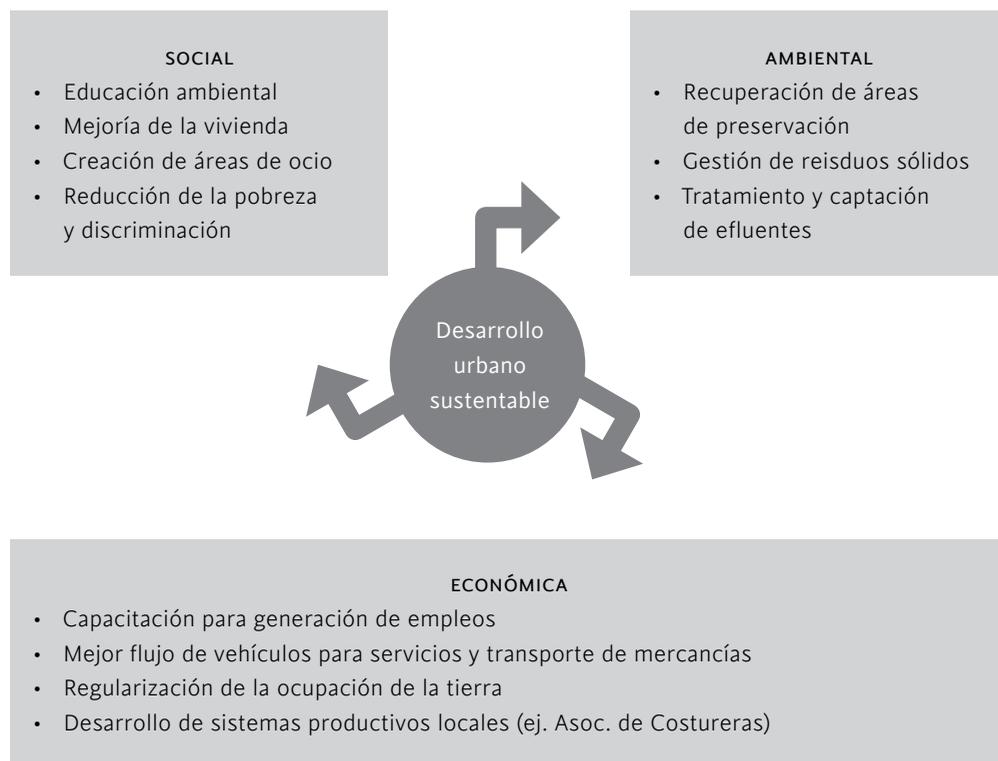
En cuanto al enfoque de diseño, y en particular la arquitectura del paisaje, los DUIS proponen un diseño urbano que combina espacios y usos diferentes, los cuales enriquecen el entorno urbano. Es una propuesta que pretende ubicar en el centro del proyecto al individuo e involucrarlo en la comunidad mediante la inclusión e interacción de las personas con espacios públicos y privados, que le genera un sentido de pertenencia con la comunidad. Ante el cambio climático se ha reforzado la prevención y atención de riesgos naturales. Se impulsa el reciclaje de desechos y el uso eficiente de la energía y los recursos naturales.

Respecto a la perspectiva económica, el objetivo del DUIS es promover el acceso generalizado a la vivienda, mejorar la calidad de vida de sus pobladores y lograr una adecuada integración regional mediante el impulso a polos de desarrollo estratégicamente ubicados que se conviertan en detonadores del desarrollo regional y local (véase Figura 1). La viabilidad de las intervenciones DUIS en México está directamente relacionada con el cumplimiento de la normatividad que establece el propio programa (Cocef, 2010). Esto incluye la certificación según los siguientes criterios: a) Criterios de sostenibilidad: ubicación, diseño bioclimático, movilidad, infraestructura de servicios y materiales; b) Evaluación técnica para obtener certificado: pre-evaluación, evaluación técnica y evaluación financiera; c) Canasta de incentivos; d) Participación del sector privado y de los tres niveles de gobierno; GPEDUIS como gestor; y e) Tipos de DUIS: intraurbanos y periurbanos. Actualmente existen ocho DUIS aprobados (El Rehilete, Celaya; Tlajomulco, Jalisco; Nuevo Progreso, Yucatán; Ojo Caliente, Aguascalientes; Uruapan, Michoacán; Valle de San Pedro, etc.), cuatro en proceso de evaluación y diez en pre-evaluación (Figura 1).

CASO DE ESTUDIO: EL REHILETE EN CELAYA, GUANAJUATO

El municipio de Celaya se ubica en el estado de Guanajuato, dentro de la Región Centro-Occidente de México (RCO). Se asienta en un valle del Bajío mexicano rodeado por cerros que hacen a esta microrregión propicia para la agricultura y uno de los municipios más productivos en el estado y en la RCO. Celaya colinda al norte con el municipio de Comonfort, al este con los municipios de Apaseo el Grande y Apaseo el Alto, al sur con el municipio de Tarimoro, al oeste con los municipios de Cortázar y Villagrán, y al noroeste con el municipio de Santa Cruz de Juventino Rosas; cuenta con una extensión territorial de 560.97 km². La mayor parte del municipio se compone por la llanura de la región del Bajío.

Figura 1. Enfoque integral de los DUIS en México. Interacción multidimensional



Fuente: Elaboración propia, con base en Cocef, 2010.

Celaya forma parte del sistema hidrológico integrado por el río Lerma, el Lago de Chapala y el río Santiago.

El DUIS El Rehilete se ubica en la ciudad de Villagrán, Guanajuato, localizado a 15 minutos de la zona metropolitana de Celaya. Coincide con la ubicación del corredor industrial Celaya-Villagrán. Dentro de la zona de estudio se localiza una serie de pequeñas y medianas empresas entre las que destacan el polígono industrial INDEX, DEACERO, CRIOINFRA, entre otras. Las coordenadas geográficas del predio son: Latitud N = 20°31'57" Longitud W= 100° 55'24". Dentro de su área de influencia se concentran alrededor de 30 000 empleos que abarcan las localidades de Cortázar, Villagrán y Celaya. El DUIS El Rehilete se ubica en un predio cuya localización es estratégica respecto a los flujos de origen y destino de las localizadas en Celaya, Cortázar y Villagrán hacia el corredor industrial Celaya-Villagrán. Los estudios previos consideraron dos aspectos básicos como son la accesibilidad y movilidad del predio respecto a esos flujos en función de tiempos de recorrido, distancias promedio, distintos medios de transporte; se identificaron los principales medios de transporte público y vialidades carreteras.

Proceso de planeación, certificación, construcción y dotación de equipamiento

Para establecer los criterios de selección del sitio a nivel de diagnóstico predial, se consideraron la ubicación y el tamaño de la reserva territorial, de manera que el diseño del fraccionamiento se pudo adaptar satisfactoriamente a los aspectos físicos, naturales y culturales preexistentes. Estas condicionantes fueron provechosas, ya que el conjunto forma parte de una unidad integrada con su entorno físico y el contexto urbano. Además se seleccionó el predio en función de las limitaciones económicas, los costos de urbanización y de construcción que se pretende alcanzar. Los factores tomados en cuenta para la estrategia de localización fueron los siguientes: a) localización estratégica del terreno: dimensiones y límites físicos; microclima; b) topografía y orografía; c) hidrología y geología; y d) riesgos y vulnerabilidad ambiental: evaluación fase 1 y fase 2. Un criterio importante para la selección del predio es la demanda potencial de vivienda que presenta la población de las tres localidades mencionadas (Celaya-Cortázar-Villagrán).

En particular, se identificó una demanda potencial a mediano y largo plazo que alcanzaría hasta las 10 000 familias en su etapa final. Bajo estas condiciones, el DUIS El Rehilete se ubica en un predio de origen ejidal cuya superficie es de 158 hectáreas. La empresa desarrolladora de El Rehilete es Urbanizadora del Bajío (UBSA) que se considera la primera en construir desarrollos en el Bajío tipo DUIS y segunda en el país certificada en esta materia debido a sus características ambientales, urbanas, sociales y económicas. En la primera etapa habrá 2 000 viviendas con un valor cercano a los 15 millones de dólares (mdd). Actualmente existen cuatro empresas desarrolladoras en el complejo: Grupo Herso (proveniente de Morelia) con 1500 viviendas; Seconya (Ciudad de México) con un programa de entre 100 y 200 unidades; Kilaj (Bajío) con 100; y Pro dico (San Luis Potosí) con 24. El desarrollo cuenta con una superficie de 158 hectáreas con capacidad para albergar a más de 10 000 familias y ofrece conectividad con otras áreas urbanas. Los alcances del proyecto consideran lo siguiente: a) Producto: macrolotes desde 3.5 hasta 9 hectáreas con todas las factibilidades, permisos e infraestructura para la urbanización interior y construcción de vivienda; b) Ventajas: reduce el tiempo de vida de proyectos en más de 18 meses en promedio y acorta hasta 24 meses el retorno de inversión; c) Dirigido a: desarrolladores habitacionales pequeños y medianos; d) Inversión en infraestructura: 40 mdd (millones de dólares), lo que detonará 100 mdd en construcción de vivienda; y e) Oferta nacional: 32 proyectos identificados en 17 estados tanto del sector público como privado.

Estrategias de diseño urbano

El Rehilete es un DUIS reactivo (se planeó *post facto*). El Plan Parcial de Ordenamiento Territorial de la Zona Noreste del Municipio de Villagrán fue aprobado por cabildo en el año 2010; el plan establece que El Rehilete será un polo de equipamiento y una localidad de nivel medio. Sin embargo, el avance real de la obra en la actualidad revela que el equipamiento dispuesto en el plan no responde a las necesidades de un centro urbano. Los

crITERIOS y lineamientos establecidos por la normatividad del DUIS y por la propia empresa desarrolladora se basan en un proceso de planeación que considera varias etapas que van desde el Plan Maestro (análisis de sitio, contexto regional, imagen-objetivo), la estrategia de diseño urbano (mezcla y compatibilidad de usos, densidades habitacionales, participación social y proyectos clave) y la promoción y comercialización del desarrollo (estudio de mercado, plan de etapas y *marketing*). En cuanto a la densidad y tipología de vivienda, El Rehilete contempla diversos esquemas de diseño urbano por macrolotes con densidades mínimas de 80 viviendas por hectárea y densidades máximas de 150 viviendas por hectárea con distintas tipologías de manzana, edificación y densidades.

Los lineamientos de diseño urbano incluyen una Guía de Diseño que comprende el desarrollo de 22 macrolotes con servicios que, en una primera etapa, albergarían 410 viviendas con servicios e infraestructura urbana autosuficientes. El concepto urbanístico y de imagen social de El Rehilete considera la participación comunitaria, el desarrollo sustentable y el uso de tecnologías alternativas como ejes básicos para el diseño y la construcción del proyecto por medio de cuatro conceptos principales: accesibilidad a servicios y equipamiento, vinculación con la pujanza industrial de la zona, arraigo cultural y compromiso con la sustentabilidad. En cuanto a la densidad y tipología de vivienda, El Rehilete considera diversos esquemas de diseño urbano por macrolotes, con densidades mínimas de 80 viviendas por hectárea y densidades máximas de 150 viviendas por hectárea, con distintas tipologías de manzana, edificación y densidades.

Movilidad urbana y transporte colectivo

Dentro del esquema urbano de funcionamiento de El Rehilete se incluye el desarrollo de una ruta de transporte colectivo que facilita el traslado hacia y desde el DUIS, lo que permite una mayor accesibilidad hacia los puntos de arribo y salida de los autobuses con el fin de que el trayecto máximo desde las viviendas hasta las paradas de autobús sea de cinco minutos. Estas paradas del transporte público se han ubicado en los camellones centrales de las vialidades con el fin de evitar congestionamientos vehiculares, mal uso de los estacionamientos de las áreas comerciales o promiscuidad de uso de las vialidades primarias y secundarias.

Equipamiento urbano e infraestructura

En los criterios de equipamiento urbano, servicios e infraestructura se consideraron los siguientes aspectos: a) equipamiento: educación, salud, recreación, abastos, áreas comerciales y servicio de guardería y escuela; y b) redes de servicios públicos: agua potable, drenaje y saneamiento, energía eléctrica, alumbrado público, energías alternativas. El plan de desarrollo urbanístico y social de El Rehilete considera que la mayoría de las familias que lo habiten, requieren de una segunda fuente de ingresos que proviene del comercio o prestación de servicios. Por esta razón, las áreas comerciales previstas al interior del

conjunto se localizaron de manera equidistante a lo largo de la vialidad principal, en una franja comercial que favorece la accesibilidad de la población local en general y, en particular, a las personas que se dediquen a la prestación de servicios comerciales al interior de El Rehilete en un radio de acceso cercano. La infraestructura del Duis El Rehilete prioriza los medios de transporte alternativos, las ecotecnias (e. g. laguna de absorción, planta de tratamiento, construcción de vialidades con material de desecho de la industria aladaña) y los servicios.

Arquitectura, diseño del paisaje y movilidad peatonal

El diseño urbano de El Rehilete aspira a crear comunidad, acercar la vivienda a las fuentes de trabajo, generar un asentamiento más bien denso, compacto y variado en cuanto a tipologías, usos de suelo y composición social. Asimismo, este proyecto responde a diversas premisas de diseño, entre ellas destaca el respeto y conservación de especies vegetales de la microrregión, la construcción de parques lineales, el uso de andadores peatonales y ciclovías a lo largo de los camellones de las vialidades, permeabilidad de las áreas verdes para captar el escurrimiento de aguas pluviales y la integración de elementos de diseño (equipamiento, señalética, etc.) con las áreas verdes.

METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN INSTITUCIONAL DE LOS DUIS

El Programa Duis establece una metodología de evaluación para el cumplimiento de metas y objetivos a partir de los siguientes criterios: 1) que los desarrollos urbanos que quieran acceder al certificado “Duis” contengan los elementos de calidad sustentable para plantear proyectos estratégicos, que al atender la demanda de vivienda a nivel nacional promuevan la integración espacial, ambiental, social y económica de quienes habitan en estos grandes desarrollos; con el aumento de los beneficios públicos y la disminución de los impactos negativos inherentes a su escala; 2) todos los proyectos deberán contener una estrategia de localización que se justifique plenamente en los niveles regional, urbano y local, y que atienda a criterios de sustentabilidad económica, social y físico-ambiental en su conjunto y no de manera aislada, maximizando sus beneficios públicos y minimizando los impactos negativos; y 3) evaluación urbanística, social, financiera y técnica: se deberá evaluar la integración en el ámbito regional y/o urbano (integración al sistema de ciudades de la región o municipio, o a la estructura urbana de la ciudad). Definir y evaluar usos del suelo que den lugar a espacios para los servicios, comercio, educación, salud, etc., y las unidades económicas en las que la mezcla de usos dinamice la economía local y las finanzas municipales y donde la intensificación del uso habitacional posibilite, por un lado, una ubicación más adecuada de la población en la ciudad o en sus alrededores en la medida en que el costo del suelo, la infraestructura, el equipamiento y los servicios urbanos se distribuyen de manera más equitativa y abonen a la sustentabilidad ambiental del desarrollo habitacional (Cocef, 2010).

Para efectos prácticos, la normatividad de los DUIS identifica los siguientes temas de interés prioritario para la evaluación: aspectos urbanos, medio ambiente y protección civil; diseño urbano arquitectónico y aplicación de ecotecnologías; uso eficiente de la energía; uso eficiente del agua; manejo adecuado de residuos sólidos; y factores para la construcción de comunidad y sentido de pertenencia (Cocef, 2010). No obstante, debe considerarse que en la práctica se carece de información cuantitativa y cualitativa que permita llevar a cabo la evaluación ex post de los DUIS. De hecho, no existe una base de datos o indicadores de sustentabilidad establecidos de manera formal por el Programa DUIS ni series históricas de los mismos. Por tanto, se considera indispensable y urgente incorporar en el proceso de evaluación, además de los criterios señalados, otros de tipo alternativo que permitan evaluar las áreas estratégicas de los DUIS. Cabe señalar que la poca información disponible muestra que hasta ahora no existe un proyecto DUIS en operación que resuelva al mismo tiempo todos los temas relacionados con la sustentabilidad de los proyectos habitacionales; es decir, que los proyectos identificados hacen énfasis prioritariamente en uno o hasta en tres temas relacionados con la sustentabilidad: uso eficiente del agua/energía; manejo de agua/manejo de residuos; utilización de dispositivos/diseño bioclimático. Sin embargo, la evidencia disponible no permite confirmar el cumplimiento de esos objetivos.

BASES CONCEPTUALES Y METODOLÓGICAS DEL SISTEMA DE INDICADORES ALTERNATIVOS PARA EL DESARROLLO URBANO SUSTENTABLE (SIADUS)

El objetivo central de la evaluación de la sustentabilidad urbana, con base en un Sistema de Indicadores Alternativos de Desarrollo Urbano Sostenible o Sustentable (SIADUS), es generar un procedimiento instrumental que evalúe la sustentabilidad de las actuaciones urbanísticas, tanto las de transformación del medio urbano consolidado como las de los nuevos desarrollos urbanísticos. Las directrices de este enfoque consideran los criterios básicos del *nuevo urbanismo ecológico*, fundados en un modelo de ciudad opuesto al que prevalece en la mayoría de las ciudades latinoamericanas y en las de México: el modelo de ciudad dispersa, fragmentada y cerrada. En síntesis, dichos criterios serían: a) Compacidad (ciudad compacta); b) Complejidad (ciudad como sistema abierto); c) Eficiencia (ciudad competitiva con gobernanza y eficiencia ambiental/energética); y d) Cohesionada socialmente (ciudad con equidad y justicia social). El grado de cumplimiento de estos criterios es evaluado y avalado a través de parámetros incluidos en indicadores. Para ello se plantea una *Metodología de evaluación alternativa de la sustentabilidad de los DUIS*, elaborada a partir de la revisión de estudios recientes (BID, 2012; Campa, 2012; CMAA, 2001; GE, 2012). Cabe mencionar que, a diferencia de la metodología de evaluación señalada por Cocef (2010), esta propuesta se enfoca desde la perspectiva planteada en el apartado teórico-conceptual e intenta recuperar cuestiones metodológicas e instrumentales que rescatan la idea del hábitat urbano (in) sustentable, a partir de lo que diversos estudios consideran los principales rasgos de insostenibilidad en espacios urbanos (Cuadro 1).

Cuadro 1. Principales rasgos de la insustentabilidad en los sistemas urbanos

Problemas socioeconómicos y espaciales	Problemas de equipamiento e infraestructura	Problemas de diseño urbano-arquitectónico
<ul style="list-style-type: none"> • Vulnerabilidad urbana (inundaciones y deslaves) • Marginación y exclusión social • Segregación socio-espacial • Violencia e inseguridad urbanas • Abandono de la vivienda • Alto porcentaje de vivienda en cartera vencida • Problemas de movilidad y accesibilidad: uso excesivo del automóvil, modelo disperso y estatus social • Contaminantes e impacto ambiental 	<ul style="list-style-type: none"> • Falta de áreas de esparcimiento • Falta de privacidad • Frente de los predios muy reducidos • Ausencia de equipamiento de salud y educativo (no hay socialización) • Insuficientes servicios básicos • Falta de transporte público • Localización excesivamente alejada de los lugares de trabajo 	<ul style="list-style-type: none"> • Monotonía del diseño y colores • Orientación y diseño no adecuados • Materiales de baja calidad • Problemas constructivos • Viviendas con espacios de dimensiones mínimas • Dificultad de ampliación y modificación de las viviendas por sus habitantes

Basado en: ANUIES, 2012.

Cuadro 2. Aspectos clave o estratégicos para la evaluación de la (in) sustentabilidad urbana

<p>Aspectos sociales y económicos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Excesiva densidad urbana • Desempleo masivo • Bajos niveles de educación, formación e información sobre sostenibilidad • Bolsas urbanas de pobreza • Falta de equidad y solidaridad social • Alienación, pérdida de cultura urbana e identidad individual • Desarticulación de la sociedad urbana • Consumo desaforado e inconsciente • Desarrollo de las economías sumergidas • Actividad económica poco diversificada • Sistema productivo no ecológico y escaso desarrollo de tecnología ambiental 	<p>Aspectos territoriales y urbanísticos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Urbanismo no ecológico • Paisaje urbano artificial y agresivo • Déficit de zonas verdes • Déficit de calidad de vida y vivienda • Transporte y congestión • Descentralización funcional • Posición relativa desfavorable en el sistema urbano <p>Aspectos ambientales</p> <ul style="list-style-type: none"> • Desequilibrios en el ciclo del agua • Desequilibrios en el ciclo de la energía • Desequilibrios en el ciclo de materias • Contaminación atmosférica • Contaminación acústica • Contaminación lumínica
--	---

Fuente: Elaboración original.

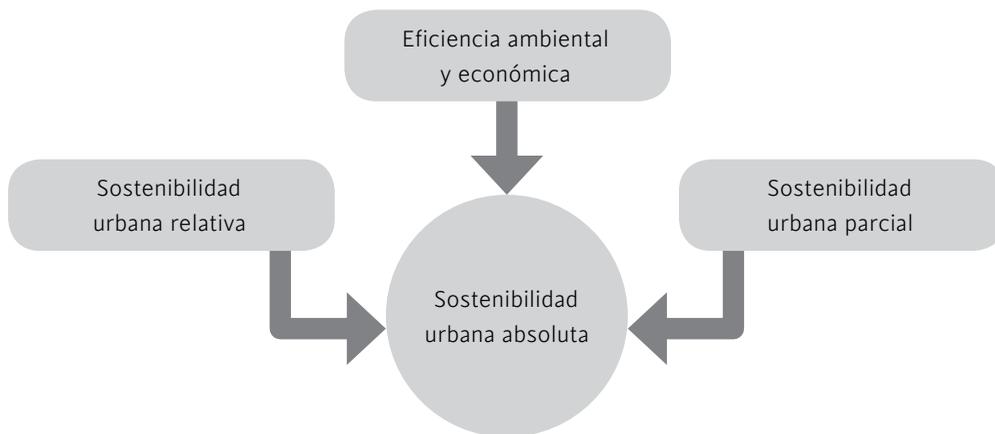
A partir de este esquema, básicamente se consideran 24 subtemas como aspectos clave para evaluar la (in) sustentabilidad de los sistemas urbanos: i) aspectos sociales y económicos (11 subtemas); ii) aspectos territoriales y urbanísticos (7 subtemas), y iii) aspectos ambientales (6 subtemas). A su vez, en una etapa posterior, cada uno de esos subtemas podrían convertirse en indicadores estratégicos de la (in) sustentabilidad urbana (véase Cuadro 2).

A todos estos aspectos habría que agregar tres dimensiones más: i) la *eficiencia social* (justicia social y equidad) e *intertemporal* (no comprometer los recursos de las generaciones futuras); ii) la *eficiencia ambiental y económica* (que incluye la competitividad, la eficiencia energética de los sistemas urbano-habitacionales y el confort térmico de los usuarios finales), y iii) la *sustentabilidad urbana local*, entendida como el desarrollo posible que ofrezcan las ciudades para todos los miembros de la comunidad, los mayores niveles de calidad de vida urbana con el menor impacto ecológico, siempre y cuando se asegure la viabilidad de los sistemas biofísicos de los que dependen y, en la toma de decisiones, considere la presión ya existente sobre el ecosistema global ante el efecto conjunto de la actividad humana (BID, 2012). El esquema queda completo al considerar las distintas vertientes de la sustentabilidad urbana: global, parcial y relativa, la complejidad de las relaciones entre estas diversas dimensiones y el equilibrio o balance que debe existir entre ellas (véanse Figuras 2 y 3).

Una vez establecidas las bases conceptuales sobre las que se sustenta esta propuesta de evaluación de los DUIS, se propuso la instrumentación de un Sistema de Seguimiento y Monitoreo de los DUIS, cuyo objetivo es generar un mínimo de mediciones estandarizadas que permita realizar un seguimiento del avance de las dimensiones, ejes de análisis y temas identificados como prioritarios. El Sistema de Indicadores Alternativos de Desarrollo Urbano Sostenible (SIADUS) considera tres tipos de indicadores: i) espacio-específicos; ii) básicos-comunes, y iii) centrales, los cuales confluyen en tres dimensiones (flujo/recursos, pautas/aprovechamiento/impacto y calidad humana). Indicadores y dimensiones se integran en un Índice Final (ISE) que mide el progreso hacia la sostenibilidad (véase Figura 4).

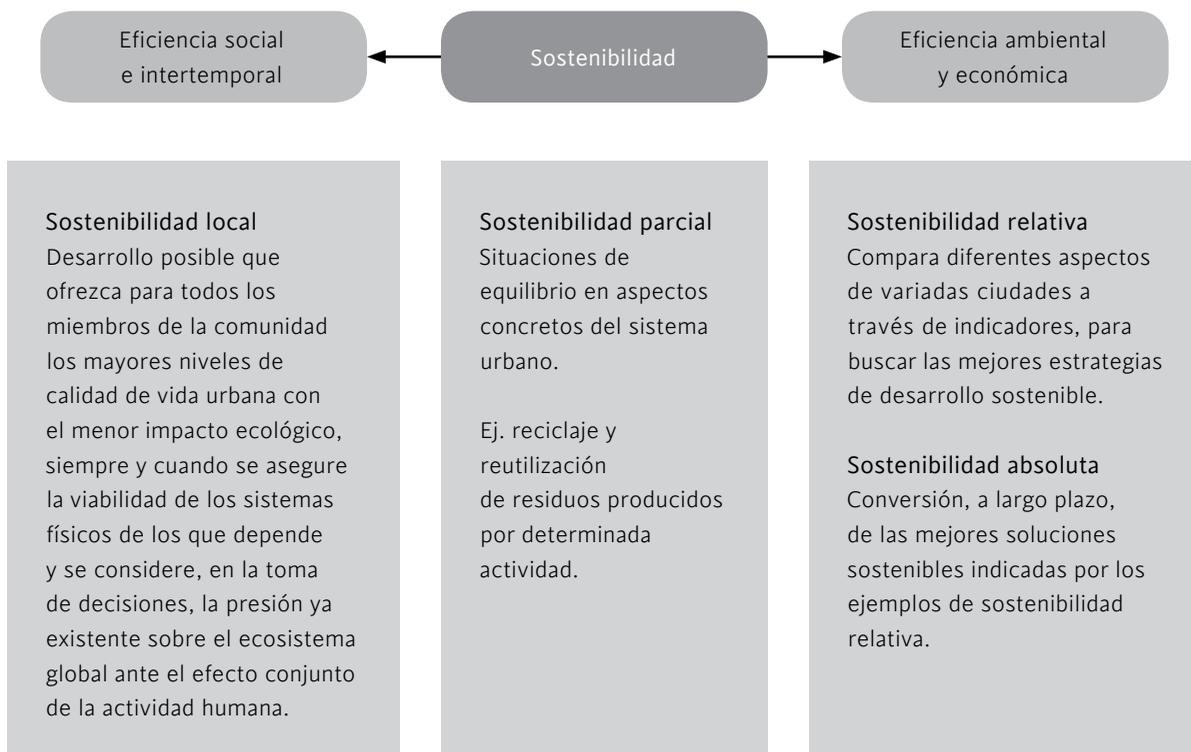
El diseño metodológico del SIADUS comprende tres etapas: i) diseño y calibración del sistema de indicadores; ii) medición y análisis de los indicadores, y iii) análisis de la percepción ciudadana o de los usuarios. Dichas etapas se complementan con: iv) el filtro de opinión pública sobre el impacto ambiental del DUI y su relación con el cambio climático, y v) la valoración del impacto económico del desarrollo en su entorno inmediato y regional. Finalmente, a partir de los criterios de facilidad de recolección, universalidad y alto potencial de manipulación de la información básica (United Nations, 1989) se propuso un *Índice de Calidad de Vida* integrado por tres dimensiones por evaluar en los DUIS (sustentabilidad ambiental y cambio climático, desarrollo urbano integral y sostenible, y sustentabilidad fiscal y gobernanza) con sus respectivos objetivos y variables (véanse Figuras 5 y 6).

Figura 2. Diagrama conceptual de relaciones de la sustentabilidad urbana



Fuente: BID, 2012.

Figura 3. Equilibrio y sustentabilidad en el medio ambiente urbano

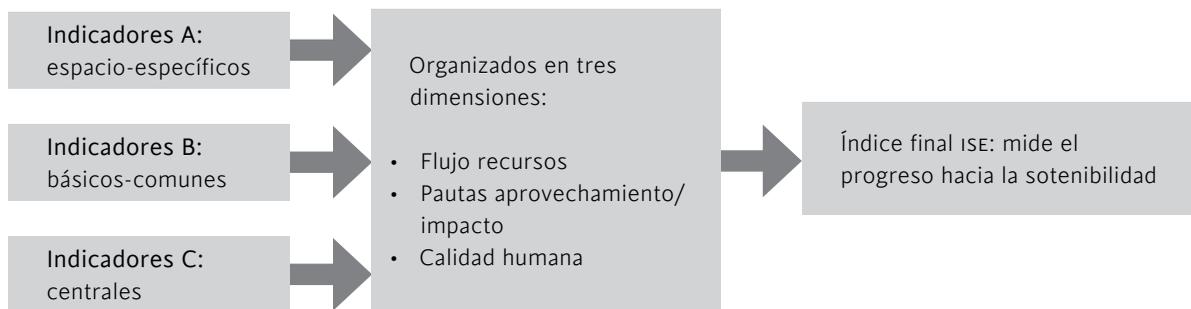


Fuente: BID, 2012.

Figura 4. Sistema de Indicadores Alternativos de Desarrollo Urbano Sostenible

Indicadores Alternativos de Desarrollo Sostenible:

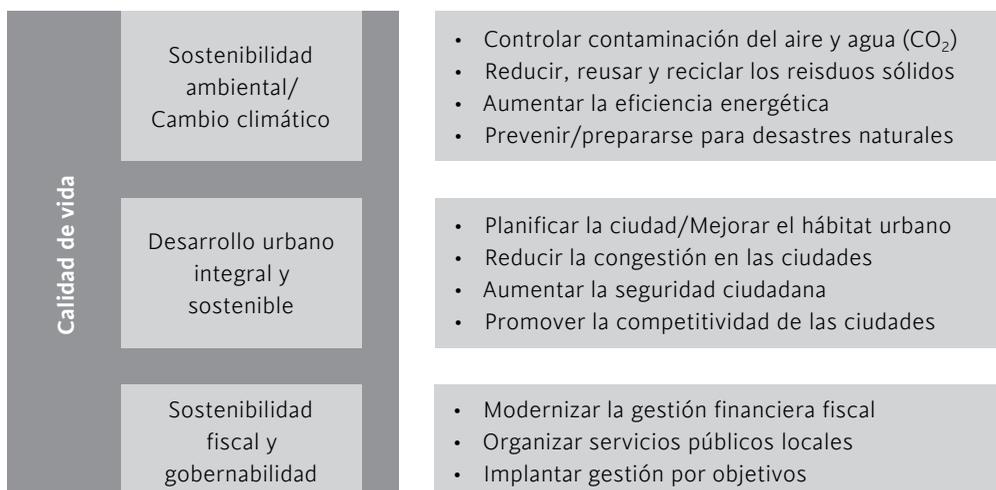
- Evalúan el equilibrio entre desarrollos social-económico-ambiental.
- Los sistemas de indicadores DUIS deben informar sobre el estado y los flujos, los límites de carga, el avance.
- Ejemplo: Índice de Sostenibilidad Europeo (ISE) metodología estructurada.



No existe una única metodología para la construcción de indicadores de desarrollo sostenible porque depende del concepto y modelización de la sostenibilidad que consideremos.

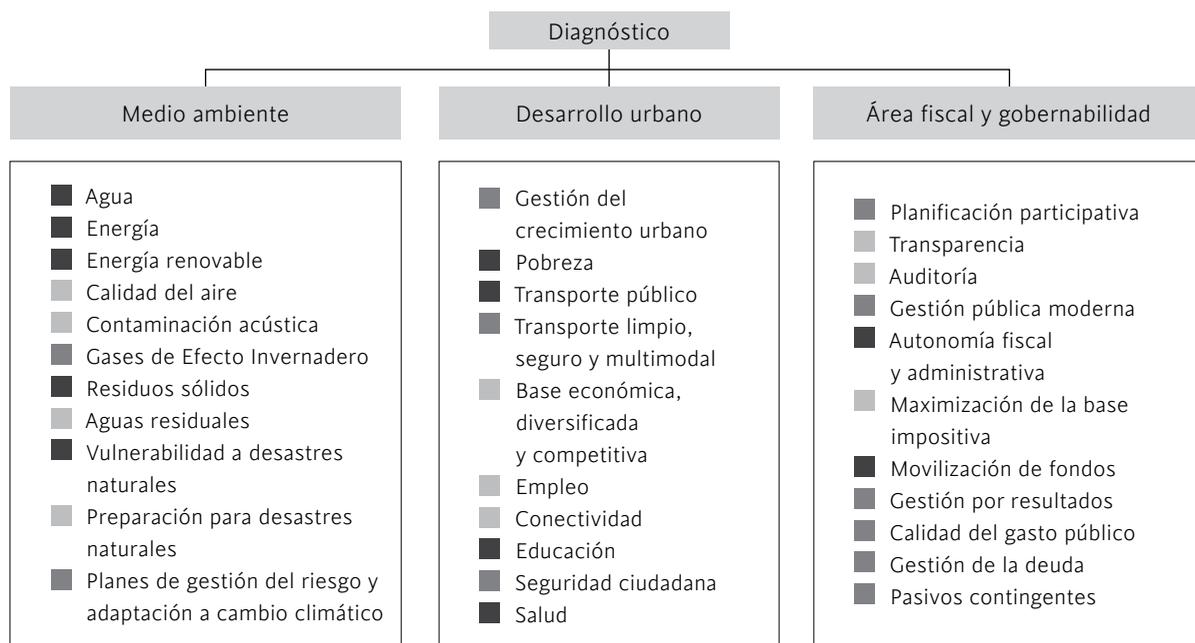
Fuente: Elaboración propia con base en BID, 2012.

Figura 5. Dimensiones, objetivos y variables para evaluar los DUIS



Fuente: Adaptado de BID, 2012.

Figura 6. Dimensiones y variables para evaluar los DUIS



Fuente: Adaptado de BID, 2012.

Asimismo, las dimensiones se desglosan en 32 indicadores estratégicos que funcionan bajo el sistema de semáforo. La dimensión ambiental se desagrega en 12 indicadores y en dos grandes bloques: medio ambiente, aspectos regionales, urbanos y locales, aspectos climatológicos, y características del desarrollo habitacional (preexistencias arquitectónicas, equipamiento e infraestructura, etc.); guarda ya una relevancia en sí misma debido a que representa la posibilidad de que el proyecto se incorpore racional y eficientemente a un *entorno urbano/natural*, además de que no altere en forma negativa las condiciones del medio ambiente. La segunda dimensión de desarrollo urbano considera a su vez 11 indicadores y dos grandes bloques de información que van desde los aspectos tecnológicos, necesidades y comportamiento sociocultural de los usuarios, hasta las estrategias de planeación urbana y de diseño del conjunto y la vivienda, así como los conceptos de diseño bioclimático incorporados. Esta dimensión se complementa con la evaluación de las condiciones de eficiencia energética y confort térmico de los usuarios finales. La dimensión de gobernanza considera 11 indicadores y abarca los aspectos financieros, crediticios, económicos, legales y regulatorios que afectan la colaboración entre los distintos agentes participantes: instituciones gubernamentales, bancos, desarrolladores y usuarios. Incluye aspectos tales como el papel de los desarrolladores, etapas de desarrollo y cuestiones administrativas, logísticas, constructivas y tecnológicas (como el uso de ciertos materiales que no afecten al ambiente y de tecnologías limpias).

Como punto final de la evaluación se propuso una matriz que concentra la mayoría de los puntos de considerados en la metodología y que rebasa con mucho los criterios de evaluación propuestos por la normatividad (Cocef, 2010). Además de las dimensiones ambiental, desarrollo urbano y gobernanza, la propuesta distingue ocho ejes y numerosas variables, entre las que se incluyen aspectos del consumo final (usuario) y características de los desarrolladores, tanto en aspectos relativos a las dimensiones señaladas, como aspectos específicos del diseño urbano, del paisaje y habitacional con énfasis en dos aspectos fundamentales: el papel de los actores en el proceso de planeación, diseño, gestión y construcción de los DUIS y en las condiciones de confort o comodidad climática y en la eficiencia energética de las viviendas.

CONCLUSIONES

Conviene iniciar este apartado señalando que el concepto de DUIS en México tiene una aplicación muy reciente. La mayoría de los desarrollos impulsados bajo este enfoque se encuentra aún en proceso de construcción y sólo algunos han iniciado su operación y están en una etapa incipiente. Por lo tanto, la evaluación del impacto y resultados obtenidos sería injusta e incompleta si no se dispone de evidencia empírica suficiente que permita realizar una evaluación integral (en todos los ejes) y objetiva (considerando la opinión de todos los agentes participantes). Hasta ahora ha prevalecido una opinión optimista respecto a los resultados obtenidos por los DUIS; sin embargo, es necesario relativizarla ya que proviene de manera primordial del sector oficial, es decir, de las instituciones públicas involucradas en la promoción de los DUIS en México, de las propias empresas desarrolladoras y de algunos gobiernos locales. Sin embargo, no existe información sobre la opinión de los usuarios reales y potenciales, de los ejidatarios que originalmente eran propietarios de los predios, de las empresas y ciudadanos que se ubican en el área de influencia y que permita confirmar con datos reales y evidencias como la que podría aportar este modelo.

En el caso del desarrollo El Rehilete deben reconocerse algunas fortalezas: i) la existencia de un esquema innovador de tierra servida que promueve tipologías variadas y da oportunidad a desarrolladoras de diferentes capacidades; ii) integración de amplios espacios verdes, ecotecnias y medios alternativos de transporte; iii) variación en las tipologías de vivienda, aunque con una escasa mezcla de estratos sociales altos y bajos, y iv) promoción de un desarrollo comunitario en ciernes, participación ciudadana limitada y control del sector privado. Sin embargo, también se observan algunas debilidades: i) la ubicación periurbana de El Rehilete aísla a sus residentes, con lo que promueve la segregación; ii) la planeación urbana sustentable, como herramienta estratégica de ordenación del territorio y de participación tanto institucional como ciudadana, fue descuidada y cayó en propuestas formales sin contenido real; iii) se aprecia una planeación precaria del equipamiento y falta de promoción de la vocación territorial del municipio de Villagrán donde se ubica El Rehilete; iv) no se atendieron criterios de diseño bioclimático ni a escala del

conjunto ni al exterior e interior de las viviendas; y v) la existencia de una planta de tratamiento de aguas residuales y la instalación de calentadores solares y lámparas ahorradoras de energía no son acciones suficientes para promover la sustentabilidad del desarrollo urbano El Rehilete.

Como corolario de este trabajo se plantean las siguientes consideraciones: a) aparte de construir los DUIS es importante monitorearlos; b) los desarrolladores y organismos participantes no consideran los resultados de investigaciones recientes sobre el tema en México; c) es imprescindible que la sustentabilidad urbana se maneje a nivel multiescalar y multidimensional para que pueda tener el impacto esperado, además del que tenga a largo plazo; d) el enfoque de evaluación debe considerar tanto la escala microregional como la escala del proyecto y la escala de la vivienda; e) es necesario densificar el tejido urbano preexistente antes que construir en la periferia: promover los DUIS intraurbanos no *extraurbanos*; f) una evaluación con indicadores permite realizar un diagnóstico y en un plan de desarrollo a largo plazo permite priorizar sectores y áreas de trabajo que requieren mayor atención y rapidez, por lo que se constituye en el punto de partida de una política de vivienda como los DUIS; y g) la participación ciudadana es fundamental en estos procesos, por ende, deben buscarse siempre acercamientos para su involucramiento desde la etapa de planeación (proceso *bottom-up*) hasta las de diseño urbano-arquitectónico y del paisaje, gestión y monitoreo de los DUIS.

En este sentido, un aspecto más, que debe considerarse bajo tal principio, es que los objetivos de la sustentabilidad urbana pueden lograrse solamente a través de la presencia y acción directa de las comunidades locales, de los ciudadanos y grupos de base, cuya expresión territorial muchas veces se da a escala intraurbana en los distintos sectores de la ciudad, barrios y colonias, y las organizaciones sociales. En términos político-administrativos y de gobernanza, esto significa enfrentar la problemática de la sustentabilidad urbana desde dos perspectivas: a escala urbana, a partir de la movilización, el apoyo y el esfuerzo de la sociedad civil (que integra intereses comunes de los actores que participan en la construcción socioespacial de la ciudad), y a escala regional dadas las complejas relaciones que existen entre ciudad y territorio, así como entre ambos y los sistemas económicos y ambientales nacionales y globales (Osmont, 2003).

En suma, bajo la perspectiva de la gobernanza urbana, el punto clave es la relación entre las organizaciones sociales y políticas en las diversas escalas y el ejercicio de otros principios básicos como la subsidiariedad, la descentralización, la participación de las comunidades locales o de los sistemas regulatorios, el problema de la reasignación y de la coordinación de la toma de decisiones (*stakeholders*) y de la capacidad de intervención de las diversas organizaciones en los diferentes niveles con el fin de encontrar las soluciones más adecuadas al conjunto de los problemas ambientales.

REFERENCIAS

- Balbo, M. (2003). "Ciudad inclusiva", en M. Balbo et al. (Eds.), *La ciudad inclusiva*: 29-58, CEPAL/Cooperazione Italiana, Santiago de Chile, Cuadernos de la CEPAL, núm. 88.
- BID (2012). *Guía metodológica iniciativa ciudades emergentes y sostenibles*, Banco Interamericano de Desarrollo, Santiago de Chile.
- Borja, J. (2011). "Claves para interpretar la ciudad después de la postmodernidad. El derecho a la ciudad en las regiones metropolitanas", en *Memorias del Seminario Internacional Urbanismo Socialmente Responsable*: 5-17, IMPLAN-León, noviembre 24 y 25 de 2011, León, Guanajuato.
- Borsdorf, A. (2002). "Cómo modelar el desarrollo y la dinámica de la ciudad latinoamericana", en *Revista EURE*, 29 (86).
- Campa, A. (2012). *Energy Efficiency of Social Housing in North-central Mexico. Existing governance and potential for design improvement in a dry hot climate*, Tesis de Maestría en Ciencias Ambientales, Programa Multidisciplinario en Ciencias Ambientales, UASLP, México.
- CMAA (2001). *Bases para un sistema de indicadores de Medio Ambiente Urbano de Andalucía*, Consejería de Medio Ambiente, Andalucía.
- Cocef (2010). *Estrategia fronteriza para desarrollos habitacionales sustentables*, Comisión de cooperación ecológica fronteriza, tomo I, Ciudad Juárez, Chihuahua.
- Gobierno de España (2012). *Guía metodológica para los sistemas de auditoría, certificación o acreditación de la calidad y sustentabilidad en el medio urbano*, Gobierno de España/Agenda de Ecología Urbana de Barcelona, Barcelona.
- Janoschka, M. (2003). "Nordelta, ciudad cerrada. El análisis de un nuevo estilo de vida en el Gran Buenos Aires", en *Scripta Nova*, 7 (146): 121.
- Janoschka, M. (2002). "El nuevo modelo de la ciudad latinoamericana: Fragmentación y privatización", en *EURE*, XXVIII (85): 11-29.
- Lezama, J. L. y J. Domínguez (2006). "Medio ambiente y sustentabilidad, papel de las instituciones e importancia de la organización social local", en *Papeles de población*, 12 (49): 153-176.
- Malizia, M. y P. Paolasso (2009). "Countries y barrios privados en Yerba Buena, Gran San Miguel de Tucumán, Argentina: nuevas formas de expansión urbana", en *Estudios Demográficos y Urbanos*, 24 (3): 583-614.
- Moreno-Mata, A. (2010). "Utopía y reconceptualización del modelo urbano mexicano. Enfoques alternativos en el estudio de la centralidad y las 'nuevas centralidades': el caso de la zona metropolitana de San Luis Potosí", en *Revista de Arquitectura, Diseño y Urbanismo*, 7: 180-195.
- (2012). *Segregación urbana, espacio social y nuevo régimen demográfico en ciudades medias de México: el caso de la Zona Metropolitanas de San Luis Potosí*, tesis de Doctorado en Ciencias Sociales, Centro de Estudios Demográficos, Desarrollo Urbano y Ambiente, El Colegio de México, México.

- Osmont, A. (2003). "Ciudad y economía, la ciudad eficiente", en M. Balbo *et al.*, *La ciudad inclusiva*: 11-28, CEPAL/Cooperazione Italiana, Santiago de Chile, Cuadernos de la CEPAL, núm. 88.
- Pradilla, E. (Comp.) (2011). *Ciudades compactas, dispersas, fragmentadas*, Miguel Ángel Porrúa/UAM Xochimilco, México.
- Prévôt Schapira, M. F. (2000). "Segregación, fragmentación, secesión. Hacia una nueva geografía social en la aglomeración de Buenos Aires", en *Economía, Sociedad y Territorio*, II (7): 405-432.
- United Nations (1989). "Handbook on social indicators", en *Studies in methods*, núm. 49, Nueva York.
- Wackernagel, M. y W. Rees (1996). *Nuestra huella ecológica: reduciendo el impacto humano sobre la tierra*, LOM Ediciones, Santiago de Chile.

La competitividad urbana en el contexto de la ciudad sustentable: el caso de la Ciudad de México

Sergio E. Martínez Rivera

INTRODUCCIÓN

En el plano internacional, se han realizado múltiples esfuerzos (seminarios, congresos, conformación de redes, etc.) para atender el fenómeno de la creciente urbanización, especialmente en los países en vías de desarrollo. En este tenor, los gobiernos nacionales y, sobre todo, los locales han comenzado a desarrollar estrategias y aplicar distintas políticas públicas para atender los diversos efectos derivados de dicho proceso.¹ Algunas de esas políticas han sido diseñadas por instituciones reconocidas como la Organización de las Naciones Unidas (ONU) con diversos programas para el medio ambiente y otros de carácter gubernamental, adecuados a la realidad de cada una de sus ciudades.

En el marco del desarrollo sustentable como eje rector y paradigmático de las políticas ambientales alrededor del mundo, surge el planteamiento conceptual de la ciudad sustentable, la cual, según el Programa de Asentamientos Humanos y el Programa de Medio Ambiente de la ONU, se define como aquella ciudad donde los logros en el desarrollo social, económico y físico están hechos para durar; tiene una oferta perdurable de los recursos ambientales de los cuales depende su desarrollo sólo si su uso es sustentable. Una ciudad sustentable mantiene una seguridad permanente frente a los riesgos ambientales

1. El espacio urbano en el siglo XXI está llamado a ocupar un lugar estratégico dentro de la dinámica ambiental del planeta, ya que a pesar de que representa apenas 5% de la superficie terrestre total mundial (UNFPA, 2008), los procesos económicos y sociales que pone en práctica propician el consumo intensivo de servicios ambientales y la generación de residuos en la misma magnitud; situación que se traduce en una creciente presión a la capacidad de carga de los ecosistemas.

que pueden amenazar los logros de su desarrollo; únicamente así se permiten niveles de riesgo aceptables² (CNUAH-ONU, 2000).

Éste y otros planteamientos de la ONU, como los expuestos en la *Agenda 21*, han inspirado a su vez otra serie de propuestas y objetivos de política pública en el contexto urbano-local. Por ejemplo, en el caso mexicano, el gobierno federal impulsó desde 2004 el programa “Agenda desde lo local” con el cual se busca evaluar y mejorar el desempeño de los municipios en las tres dimensiones que aborda el desarrollo sustentable (sostenibilidad económica, social y ambiental). Del mismo modo se busca consolidar otro tipo de programas a escala metropolitana a partir de que, en buena medida, los fenómenos que se presentan en un espacio urbano son compartidos con otros y adquieren por tanto, un carácter sistémico.

Lograr la sustentabilidad en el contexto urbano de la ciudad, el área metropolitana o el municipio, obliga a realizar una multiplicidad de acciones. Para garantizar su cumplimiento se requiere en principio de la participación activa del Estado en sus distintos órdenes de gobierno, del sector empresarial y de la sociedad en su conjunto. El diseño y la puesta en marcha de esas acciones requiere, entre otros aspectos: a) que todos los planes y programas de desarrollo nacional, estatal y municipal asuman la conservación del ambiente como directriz de la dinámica social y económica y no como un objetivo aislado; b) un financiamiento mixto (público-privado) para lograr la aplicación de las estrategias, exento al máximo de condicionamientos partidistas, electorales o estrictamente económicos; c) la modernización de la estructura y funcionalidad administrativa del gobierno, principalmente en estados y municipios, así como la delegación de una mayor capacidad y autonomía para crear y ejecutar políticas públicas, en este caso ambientales; en particular en México, suele ser altamente ineficiente la administración pública municipal; y d) establecer por decreto una visión de largo plazo en la ejecución de aquellas políticas públicas que demuestren ser efectivas.

De esta serie de elementos básicos, el punto del financiamiento resulta complicado de lograr sólo por la vía pública, ya que el Estado no participa activamente desde la aplicación del actual modelo de libre mercado. Por esta razón, el flujo de inversiones y

2. “En 1976 inicia la discusión sobre la relación de las ciudades y el medio ambiente de manera institucional cuando la Organización de las Naciones Unidas a través de su Programa para los Asentamientos Humanos (ONU-Habitat, 2001) organizó la reunión mundial conocida como Hábitat I. De esta reunión surgió en 1980 el documento ‘Directrices Ambientales para la Planificación y Gestión de los Asentamientos Humanos’, en el que se discutió la necesidad de mejorar las condiciones de vida y de trabajo, el desarrollo eficiente, participativo y transparente de los asentamientos humanos con el objetivo general de reducción de la pobreza y de la exclusión social. Se reconoció que es indispensable la asistencia técnica a gobiernos locales y promover que los pueblos y ciudades logren ser ambientalmente sustentables. Para poner en práctica las líneas de acción establecidas en dichas directrices, en 1990 el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) y el Banco Mundial (BM) promovieron el Programa de Ciudades Sustentables (PCS). En 1992 la ONU formuló el programa *Agenda 21* durante la Cumbre de la Tierra, con el fin de que de manera autónoma las ciudades elaboraran planes y definieran acciones para afrontar los retos ambientales del siglo XXI. En 1996 se realizó en Estambul (Turquía) la reunión Hábitat II, en la cual se enfatizaron los objetivos del PCS y se promovió el ‘Acuerdo para el Desarrollo de Sustentabilidad Humana’ del que posteriormente surgió el trabajo ‘Ciudades habitables para el siglo XXI’” (Martínez, 2012: 8).

el financiamiento de obras y proyectos han tenido que ser complementados, parcial o totalmente, con recursos provenientes de capital privado nacional o externo, lo cual ha obligado a que los gobiernos ofrezcan el mínimo de condiciones necesarias para garantizar la rentabilidad de esas inversiones.

Por lo anterior, en este trabajo se propone considerar los argumentos y supuestos de la competitividad urbana como catalizador para impulsar y encaminar acciones concretas para la sustentabilidad en las ciudades. Esto es posible, ya que dentro de la competitividad urbana se propone atender una serie de aspectos para mejorar el desempeño y funcionalidad de las ciudades, que de igual modo están considerados dentro del planteamiento de la ciudad sustentable, algunos de estos son:³ 1) planificación y control del uso de suelo para evitar el crecimiento desordenado de la ciudad; 2) calidad del aire: modernización de la industria y transporte; 3) servicio de transporte público: movilidad y diversificación; 4) racionalidad, reutilización y aprovechamiento del agua; 5) construcción de inmuebles con normas sustentables como diseño y aprovechamiento de energía; 6) innovaciones urbanas para disminuir el impacto negativo de la ciudad al ambiente; 7) apoyo al sector rural y a la producción de alimentos locales; 8) manejo y tratamiento de residuos: sólidos, líquidos, gaseosos; 9) economía verde; 10) prevención y manejo de desastres naturales; y 11) energía y cambio climático.

La competitividad urbana desde el punto de vista conceptual ha sido ampliamente discutida. Incluso algunos especialistas, como Krugman, debaten su pertinencia al considerar que las ciudades no son agentes que se mueven en una lógica de competencia similar a la de una empresa y no buscan, entre otros aspectos, economías de escala (Lever y Turok, 1999: 5). Guardada toda proporción ante la dinámica y comportamiento de las empresas, lo cierto es que las ciudades de igual modo se encuentran en una franca competencia para lograr ser consideradas como un espacio con certidumbre y estabilidad para el capital, a partir de las condiciones que puedan ofrecer en términos fiscales, laborales, urbanos (equipamiento e infraestructura), de seguridad pública, ambientales e institucionales, entre otras. Por ejemplo, recientemente se publicó (*Milenio*, 23 de agosto de 2012) que el precio del suelo en ciudades como Torreón (Coahuila, México) ha bajado en distintas zonas céntricas de cuatro mil a mil pesos por metro cuadrado, debido a los altos índices delictivos propiciados por el narcotráfico, situación que a su vez ha motivado el cierre de múltiples establecimientos mercantiles. Este hecho se puede ver reproducido en distintas partes de la República Mexicana donde la delincuencia organizada se ha posicionado radicalmente.

Cabrero *et al.* (2003) y Sobrino (2002, 2005) consideran que la competitividad urbana es un proceso de generación de capacidades que va a depender no sólo de factores microeconómicos, sino también de las condiciones que ofrezca un territorio para facilitar el desempeño de los procesos económicos, es decir, se trata de generar en el espacio un entorno físico, tecnológico, social, ambiental e institucional propicio para atraer y desarrollar actividades económicas generadoras de riqueza y empleo (Cabrero *et al.*, 2003).

3. Para mayor referencia de este tipo de variables, revisar Martínez (2012).

El Instituto Mexicano para la Competitividad (IMCO), por su parte, señala la conveniencia de emplear el concepto de regiones competitivas, puesto que una ciudad puede formar parte de un sistema metropolitano, como es el caso de la Ciudad de México, o bien, de *clusters* territoriales donde operan empresas industriales de distintos tipos; en este sentido, una región competitiva según el IMCO es aquella que ofrezca las condiciones integrales aceptables internacionalmente que permitan, por un lado, maximizar el potencial socioeconómico de las empresas y personas que en ella radican o quieran radicar y, por otro lado, incrementar de forma sostenida su nivel de bienestar más allá de las posibilidades endógenas que ofrezcan sus propios recursos, capacidad tecnológica y de innovación; todo ello, con capacidad de enfrentar las fluctuaciones económicas por las que atraviese (IMCO, 2011).

Lograr una mayor competitividad urbana es en sí una meta, pero de igual modo puede sentar las bases para alcanzar otra serie de objetivos dentro de la sustentabilidad urbana, debido a la vinculación y coincidencia en los planteamientos. Por ejemplo, en el Informe Global de Competitividad Urbana (GUCR, 2008), que fue presentado en el Quinto Foro Internacional sobre Competitividad Urbana del año 2008, ésta se define como la capacidad de una ciudad para la creación de riqueza de una manera rápida y mejor que otras ciudades del mundo que tiene como áreas estratégicas las siguientes: 1) diseñar estrategias de desarrollo para orientar la planificación urbana; 2) mejorar el entorno de negocios para apoyar a las pequeñas y medianas empresas; 3) promover la actualización industrial; 4) ofrecer educación permanente a los ciudadanos; 5) proteger el medio ambiente para lograr el desarrollo sostenible; 6) diseño de marca de la ciudad y de marketing; 7) construcción de un gobierno orientado a la implementación del modelo de gestión empresarial para la ciudad; y 8) fomentar las características especiales de la ciudad y el desarrollo cultural.

Cabrero *et al.* (2003), por su parte, propone dos grupos de factores determinantes de la competitividad urbana: 1. *Factores estáticos*, que implican la localización y concentración geográfica, la disponibilidad de infraestructuras (suelo, edificaciones, sistemas de comunicación y transporte), y las condiciones ambientales estables; y 2. *Factores dinámicos*, los cuales consisten en la fuerza de trabajo calificada, así como la infraestructura para tal efecto (universidades, centros de investigación, museos, etc.); el costo de la fuerza de trabajo; la capacidad de innovación tecnológica y empresarial; la cooperación interempresarial; los gobiernos locales promotores del desarrollo económico; el entorno institucional propicio; y la pertenencia a redes de cooperación entre ciudades y gobiernos. Otro argumento por el cual se propone tomar en cuenta la competitividad urbana para impulsar la ciudad sustentable es que las distintas metodologías que se han construido para la medición de la competitividad⁴ arrojan evidencias respecto al comportamiento y tendencia de distintas variables ambientales. Esos resultados pueden ser utilizados para “cruzar” información y mantener o corregir aspectos precisos de la política ambiental que se aplica.

4. Para mayor referencia revisar casos como el del IMCO (2012) y el de Cabrero *et al.* (2009).

EL CASO DE LA CIUDAD DE MÉXICO⁵

La Ciudad de México (CM) contaba, en el año 2010, con una población aproximada de 8 851 080 personas (INEGI, 2010), lo que la posiciona como la entidad más densamente poblada en México al tener 5 920 habitantes por km², mientras que el promedio nacional es de 57. Es de llamar la atención este nivel de densidad, ya que al tener una extensión territorial de 1 495 km² (149 524 ha), representa 0.07% del territorio total del país. Esto explica en buena medida la amplia gama de problemáticas y fenómenos en términos de seguridad pública, demanda de empleo, vivienda, suelo, agua, alimentos, generación de residuos, etc. Situación que se vuelve aún más compleja si consideramos que el grueso de la población se concentra en 41% (61 082 ha) del territorio urbanizado de la ciudad, el restante 59% (88 442 ha) es suelo de conservación ecológica y presenta una menor proporción de habitantes urbanos.⁶

La CM más su área metropolitana conforman una aglomeración urbana que concentra cerca de 20.45 millones de habitantes, la cual, según la World Urbanization Prospects, ocupa el tercer lugar entre las mayores del planeta, sólo detrás de Tokio y Nueva Delhi, con 37.22 y 22.65 millones de habitantes respectivamente (UNFPA, 2008). La producción total de la CM aporta 24% al PIB nacional, lo que la posiciona como la entidad económicamente más dinámica, seguida por los estados de Nuevo León y Jalisco. Por otra parte, la CM, como capital del país, concentra una amplia gama de servicios financieros, de salud, educativos y políticos, entre otros; a pesar de ello hay que resaltar que desde un punto de vista entrópico, esta ciudad presenta una alta vulnerabilidad y dependencia de regiones biológicas externas, para garantizar la reproducción de sus múltiples procesos productivos y sociales. Considérense los siguientes aspectos para ilustrar el argumento:

- 1) No tiene la capacidad biofísica para producir mínimamente los alimentos que requiere su población.⁷ El territorio destinado para la producción agropecuaria es de 19% respecto del total; en esta superficie se llevan a cabo cultivos de temporal y crianza de ganado ovino, porcino y aves de corral a baja escala (traspatio y consumo local). De acuerdo con Gastelum (2011),

88.22% de la agricultura es de temporal y 11.78% es de riego. De la superficie cultivable, 81% corresponde a cultivos cíclicos y 19% a perennes. De los cíclicos, 86.1% son de temporal y 13.9% de riego. En los perennes, 99% son de temporal y únicamente

5. La Ciudad de México o Distrito Federal es la capital de la República Mexicana, creada en 1824.

6. Si bien las cifras oficiales reconocen que el suelo de conservación ocupa 88 442 ha, resulta pertinente subrayar que debería excluirse el suelo urbano para considerar una superficie de conservación estrictamente ecológica. De esta forma, restando 11.4% de la superficie urbana, la superficie total del SCDF sería de 78 288 ha (52.13% del territorio del DF), mientras que la superficie urbana pasaría de 41% a 47.87%.

7. La CM depende en su totalidad del abastecimiento alimentario de 26 de las 32 entidades que integran la República Mexicana.

1% de riego. La avena forrajera y el maíz en grano, cubren 71.8% de la superficie anual de cultivos cíclicos. El cultivo de nopal representa 92.8% de la superficie de cultivos perennes. Las plantas de flores generan 53.9% del valor total de los cultivos cíclicos y el cultivo de nopal contribuye con 97.6% del valor de la producción de cultivos perennes (Gastelum, 2011: 75).

- 2) Tiene un déficit hídrico de 45.7%, ya que el agua para consumo doméstico e industrial proviene de fuentes externas (Estado de México). El restante 54.3% se obtiene de fuentes internas; de ese total, 48% procede de la zona sur de la ciudad, principalmente de pozos ubicados en las delegaciones que conforman el suelo de conservación.
- 3) Derivado de lo anterior, según la Secretaría del Medio Ambiente de la Ciudad de México, la expansión urbana avanzó entre 1994 y el año 2000 a razón de 280.6 ha/año, mientras que el suelo forestal perdió 402.1 ha/año; por su parte, Santos *et al.* (2005) calcularon que para el periodo 1970-2003, dicha expansión fue de 316 ha/año en promedio. La pérdida de ecosistemas predominantemente forestales, además de propiciar la desaparición de flora y fauna (algunas de ellas endémicas), evita la captura de agua y la regulación de gases de efecto invernadero (GEI). Esta situación cobra aún mayor relevancia, pues de acuerdo con la organización ambiental italiana *Legambiente* en su reporte “Ciudades bajo el efecto invernadero”, estimó que la CM será próximamente una de las diez urbes más vulnerables ante el cambio climático,⁸ debido a sus condiciones orográficas, altitud, consumo de energéticos, cancelación de áreas forestales dentro y fuera del espacio urbano (*Legambiente*, 2007) (Cuadro 1).
- 4) Otro reto a enfrentar es el de la movilidad y la contaminación del aire, donde las fuentes móviles en la CM generan cerca de 55% del total de los Gases de Efecto Invernadero (GEI). Se estima que en el año 2007 existían aproximadamente dos millones trescientos mil autos particulares registrados, es decir, 39.6 autos por cada cien adultos y 1533 autos por km². En este sentido, el tamaño del parque vehicular influye bastante, dada la obsolescencia del transporte público, e incluso la deficiente organización de gran parte de las redes y rutas de transporte público en diversas áreas de la ciudad. Hay que considerar imperativamente que la situación de la contaminación atmosférica en la CM es un fenómeno que se extiende a la Zona Metropolitana del Valle de México (ZMVM), ya que diariamente la población se moviliza de una entidad a otra para realizar distintas actividades. En el año 2008, la ZMVM generó 51.5 millones de toneladas de CO₂, de las cuales el sector transporte es responsable de 44% de las emisiones totales de gases de efecto invernadero; los vehículos particulares contribuyen con 23% (Fimevic, 2002).

8. Las 10 ciudades más vulnerables dadas sus características demográficas, orográficas y ambientales son: Ciudad de México, Bangkok, Bombay, Dacca, El Cairo, Karachi, Lagos, Río de Janeiro, Shanghái y Yakarta (*El Universal*, 6 de diciembre de 2007).

Cuadro 1. Transformación de la superficie del DF, 1994-2000

Vegetación y uso del suelo	1994 (ha)	2000 (ha)	Variación absoluta 1994-2000	Variación anual absoluta
Tierras agrícolas	31675.3	31834.2	158.9	26.5
Bosque	41713.2	39300.3	-2412.9	-402.1
Pastizal	7747.7	8317.7	270.0	95.0
Uso urbano	22914.7	24598.3	1663.6	280.6

Fuente: SMA-DF y CORENA, 2002.

Esta situación propicia a su vez la pérdida de horas-hombre y afectaciones a la salud (estrés, ansiedad, bajo rendimiento) por el tiempo que cada individuo invierte transportándose desde su lugar de origen hasta su centro laboral, educativo u otro. Mayagoitia estimó que un individuo de la zona conurbada del Valle de México emplea hasta seis horas en promedio para movilizarse, lo cual sucede por las distancias recorridas y, como ya se mencionó, también por el deficiente sistema de redes viales (*El Universal*, 23 de octubre de 2006). En 1994, los usuarios del transporte público y privado de la ZMVM dedicaban, diariamente, casi 17 millones de horas en trasladarse, es decir, el equivalente a dos millones cien mil jornadas de ocho horas de trabajo. El incremento en los tiempos de traslado es tan considerable que, entre 1972 y 1994, habían crecido casi 12% las horas-hombre consumidas por el transporte metropolitano (Fimevic, 2002).

- 5) La generación de residuos sólidos urbanos es un rubro que no se ha podido resolver a pesar de los esfuerzos del gobierno de la CM, pues no se tiene una estrategia consolidada que abarque las distintas etapas desde la recolección hasta el tratamiento y el confinamiento. El escenario se torna más complejo con la cancelación del Bordo Poniente, uno de los tiraderos a cielo abierto más grandes de América Latina con una extensión de 375 hectáreas y 17 metros de altura, y que cerró con 72 millones de toneladas acumuladas tras 26 años de operación. Se calcula que el impacto ambiental de la concentración de los residuos acumulados equivale a 14 millones de toneladas de dióxido de carbono. Actualmente se están enviando los residuos a tiraderos privados en Ixtapaluca (Estado de México).

La CM enfrenta el reto de tener que mejorar el bienestar de su población mediante la generación de empleo, satisfacer la amplia demanda de bienes y servicios (alimentos, vivienda, agua, transporte, salud, etc.) y, en contraparte, la generación de grandes cantidades de residuos (sólidos, líquidos, gaseosos) derivados de los procesos económicos, urbanos y sociales. Dicho reto consiste, por un lado, en la necesidad de contar con recursos financieros

para impulsar proyectos productivos y mayor eficiencia institucional, y, por otro lado, comprender que no es posible desarrollar actividades económico-industriales que impliquen la utilización del espacio de manera extensiva y de alto impacto ambiental en sus múltiples expresiones.

Hasta la fecha, la CM es dinámica en términos económicos por su aporte al PIB nacional, además de que no se perciben evidencias de un posible colapso en el corto plazo por el desabastecimiento de servicios ambientales, así como de todos los insumos que requiere. Sin embargo, hay que considerar que actualmente existe una serie de problemas en la propia ciudad y en otras regiones mexicanas que le sirven de abastecedoras, los cuales, si no se atienden de manera más activa, tendrán consecuencias significativas en el mediano y largo plazo. Por tanto, el propio gobierno de la CM debería continuar impulsando acuerdos regionales para diversos temas como se analizará en el siguiente apartado.

ACCIONES AMBIENTALES

En la administración 2006-2012 de la Ciudad de México se aplicaron diversas estrategias para mejorar la competitividad y el desempeño ambiental, que le merecieron el reconocimiento nacional e internacional. Se han desarrollado propuestas para atender los principales rubros que condicionan la funcionalidad y dinámica de la ciudad, muestra de ello es que en el año 2007 se creó el “Plan Verde de la Ciudad de México” (GDF, 2006-2012), el cual es un conjunto de estrategias y de acciones⁹ de alto impacto, operado por la Secretaría del Medio Ambiente de esa entidad. Aunado a ello, la CM ha suscrito diversos acuerdos de carácter internacional para complementar los esfuerzos que está realizando, son estos: a) Programa de Acción Climática de la Ciudad de México; b) Cooperación Italia-Ciudad de México frente al calentamiento global; c) Banco Mundial: colaboración en materia de pobreza urbana y cambio climático; d) acuerdo con USAID en materia de energía solar, administración ambiental y certificaciones sustentables; y e) cooperación con el Reino Unido para la Agenda de Sustentabilidad Ambiental Metropolitana.

Como ya se mencionó, en la construcción de la sustentabilidad ambiental, distintos fenómenos ambientales rebasan el carácter espacial administrativo en el ámbito urbano; por ello es relevante crear esquemas de cooperación mutua en el plano metropolitano o de cuenca. En este sentido, la CM, el Estado de México e Hidalgo comparten mutuamente problemáticas como la contaminación atmosférica, el tráfico vehicular, el abastecimiento de agua y la expansión urbana (por mencionar algunas). Para atender estos casos:

En 1992 se creó la Comisión para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental en la Zona Metropolitana del Valle de México, la que posteriormente se convirtió, en 1996, en la Comisión Ambiental Metropolitana (CAM), suscritas por el entonces Departamento del

9. El Plan está compuesto por 83 acciones en los siete ejes temáticos que lo integran.

Cuadro 2. Ejes temáticos que componen el Plan Verde de la Ciudad de México

<p>1. Suelo de conservación <i>Objetivo:</i> rescatar el suelo de conservación como espacio clave del equilibrio ecológico de la ciudad.</p>	<p><i>Estrategia 1.</i> Contención del crecimiento urbano y recuperación de los espacios ocupados por asentamientos irregulares del suelo de conservación. <i>Estrategia 2.</i> Restauración y conservación de ecosistemas en el suelo de conservación. <i>Estrategia 3.</i> Pago de servicios y bienes ambientales como mecanismo para compensar los costos de la conservación. <i>Estrategia 4.</i> Impulso a los agroecosistemas y manejo sustentable de los recursos naturales.</p>
<p>2. Habitabilidad <i>Objetivo:</i> rescatar y crear espacios públicos para hacer de la ciudad un lugar de integración social que ofrezca mejor habitabilidad, confort y equidad.</p>	<p><i>Estrategia 1.</i> Desarrollo de proyectos ordenadores con espacios públicos amplios, diseñados con criterios de sustentabilidad y habitabilidad. <i>Estrategia 2.</i> Impulso al desarrollo de vivienda y edificaciones sustentable. <i>Estrategia 3.</i> Rescate y consolidación de espacios públicos existentes en los corredores de integración y desarrollo con vocaciones recreativas y ambientales. <i>Estrategia 4.</i> Incremento de las áreas verdes y dotación de infraestructura, mobiliario urbano y elementos de accesibilidad para los espacios públicos.</p>
<p>3. Agua <i>Objetivo:</i> lograr la gestión integral del agua en el Distrito Federal.</p>	<p><i>Estrategia 1.</i> Alcanzar el equilibrio del acuífero. <i>Estrategia 2.</i> Reducción del consumo de agua potable. <i>Estrategia 3.</i> Reducción de las pérdidas por fugas. <i>Estrategia 4.</i> Incremento de la reutilización y el tratamiento del agua.</p>
<p>4. Movilidad <i>Objetivo:</i> recuperar las vialidades para el transporte colectivo eficiente, menos contaminante y de calidad y promover la movilidad no motorizada.</p>	<p><i>Estrategia 1.</i> Privilegiar el transporte colectivo eficiente, no contaminante y de calidad y recuperar el uso de las vialidades para la mayoría. <i>Estrategia 2.</i> Reducción del número de vehículos en circulación. <i>Estrategia 3.</i> Incentivo de la movilidad no motorizada. <i>Estrategia 4.</i> Agilizar la movilidad vial. <i>Estrategia 5.</i> Fortalecimiento de la cultura vial para una convivencia más armónica.</p>
<p>5. Aire <i>Objetivo:</i> controlar los contaminantes atmosféricos que tienen mayor presencia y afectación a la salud de la población (ozono y partículas finas) y consolidar la reducción de las emisiones de contaminantes tóxicos.</p>	<p><i>Estrategia 1.</i> Reducción de las emisiones contaminantes. <i>Estrategia 2.</i> Incremento en la eficiencia pasajero/carga transportado. <i>Estrategia 3.</i> Mejorar la medición y modelación de la calidad del aire.</p>

Cuadro 2. (Continuación)

<p>6. Residuos <i>Objetivo:</i> instrumentar un sistema integral y sostenible de manejo de residuos sólidos urbanos.</p>	<p><i>Estrategia 1.</i> Fortalecimiento de las herramientas de gestión integral de los residuos sólidos. <i>Estrategia 2.</i> Fortalecimiento del programa de separación y reciclaje de la basura desde su origen en los hogares, establecimientos comerciales y de servicios e industriales. <i>Estrategia 3.</i> Crear y promover las oportunidades de mercado para incrementar el aprovechamiento de los materiales reciclados. <i>Estrategia 4.</i> Modernizar los métodos de recolección, transferencia, tratamiento, disposición final de residuos y aprovechamiento del biogás.</p>
<p>7. Cambio Climático <i>Objetivo:</i> reducir las emisiones de gases de efecto invernadero, impulsar y fortalecer el mercado de las energías renovables y realizar acciones de adaptación al cambio climático para la población.</p>	<p><i>Estrategia 1.</i> Llevar a cabo acciones que reduzcan las emisiones de gases de efecto invernadero. <i>Estrategia 2.</i> Reducir la vulnerabilidad de la Ciudad de México ante el cambio climático y contar con medidas de adaptación para la población en general. <i>Estrategia 3.</i> Impulsar acciones de comunicación y educación para el cambio climático.</p>

Basado en CDF (2006-20012): www.planverde.df.gob.mx/

Distrito Federal y al Gobierno del estado de México. La CAM fue creada con el fin de evaluar, coordinar y promover los temas de protección y restauración ambiental. El ámbito geográfico de acción de la CAM, de acuerdo con la delimitación oficial establecida por la Comisión Ejecutiva de Coordinación Metropolitana, queda comprendido por el territorio integrado por las 16 delegaciones que conforman el Distrito Federal, 59 de los 125 municipios del Estado de México y 29 de los 84 municipios del estado de Hidalgo. Esta delimitación de la Zona Metropolitana del Valle de México reconoce la expansión física y la incorporación funcional de un vasto territorio que depende y sirve a la CM y que rebasa los límites naturales de la cuenca del valle de México. De esta forma es que finalmente en 2008, las autoridades de la CM y de los estados de México e Hidalgo, junto con el gobierno federal y el Secretariado Técnico de la CAM iniciaron el proceso de construcción de la Agenda de Sustentabilidad Ambiental para la ZMVM (ASA-ZMVM) (CAM, 2010).¹⁰

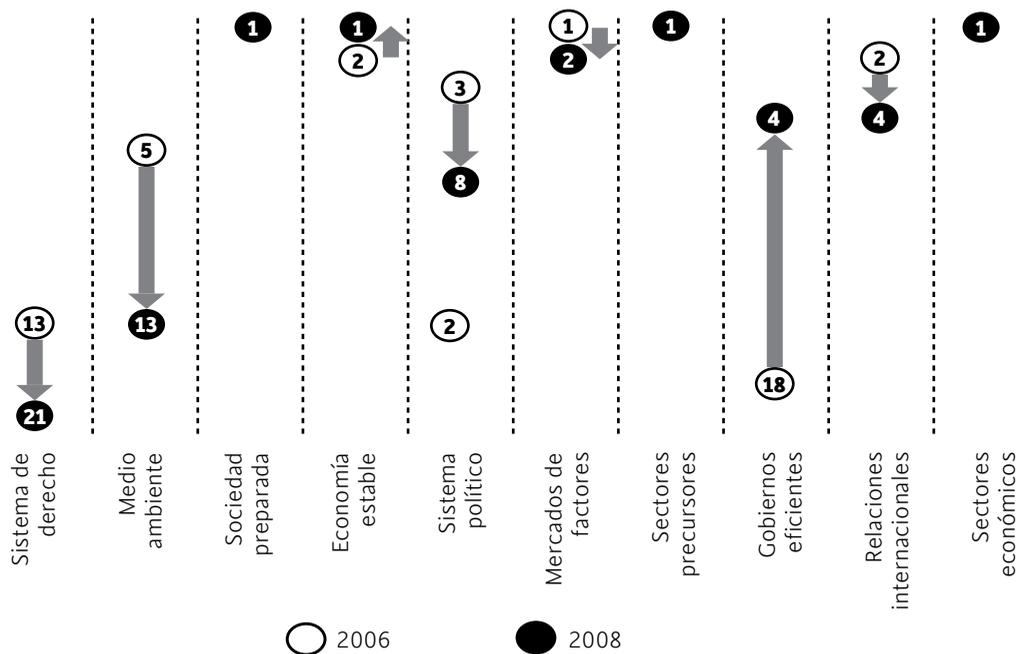
10. Para mayor referencia sobre los planes y proyectos desarrollados por la CAM, véase la obra completa.

EVALUACIÓN DE LA COMPETITIVIDAD DE LA CIUDAD DE MÉXICO

De acuerdo con el IMCO (2008), la CM acusa un nivel de competitividad urbana alta, si se piensa en las diez áreas de estudio que consideran dentro de su metodología. Sin embargo, si se toman en cuenta de manera puntual algunos rubros, dicha competitividad queda seriamente cuestionada como en el aspecto ambiental, en el cual es media, por los problemas que no ha podido resolver cabalmente en cuanto al cambio de uso de suelo, la sobreexplotación de los mantos acuíferos o el tratamiento de aguas residuales (por mencionar algunos rubros) (Figura 1).

Por otra parte, de acuerdo con el análisis de Boltvinik (2011), este autor señala que “en el año 2010, 66.84% de la población total de la CM era pobre (5.89 millones de personas), en tanto que el porcentaje de habitantes en pobreza extrema se incrementó 4.2 puntos: de 30.7 a 34.9%, equivalente a 379 000 habitantes. Es decir, siete de cada diez personas vivían en pobreza y cuatro de cada cien en pobreza extrema” (*La Jornada*, 29 de septiembre de 2011). Por esta razón, la CM aún no puede ser catalogada como una urbe altamente competitiva de manera integral, en tanto no atiende elementos básicos como los sociales y los ambientales, los cuales son además condicionantes para que aspire a ser una ciudad sustentable, lo que representa un elemento central para guiar por dicha ruta a la administración pública de la ciudad, la cual, según el propio IMCO (2012), no es eficiente.

Figura 1. Evaluación del nivel de competitividad integral de la Ciudad de México, 2006-2008



Fuente: IMCO.

CONCLUSIONES

A medida de que una ciudad desarrolle una serie de condiciones óptimas en el rubro económico, social, ambiental e institucional, su nivel de competitividad se elevará y servirá de base para alcanzar a su vez objetivos como el de mejorar el bienestar de su población, atraer constantemente flujos de inversión directa y, en este caso, aspirar a mejorar el nivel de sustentabilidad urbana.

La mejora de las condiciones de competitividad implica, en principio, diseñar un plan maestro coordinado por el gobierno federal y local, en el que a su vez participen, en áreas y tareas específicas, el sector privado, académico y la sociedad en su conjunto. El grueso de los países en vías de desarrollo se caracteriza por contar con estructuras de gobierno e instituciones ineficientes, es por ello que el primer paso radica en modernizarlas para así poder diseñar y ejecutar estrategias de alto impacto. Prueba de ello son los altos niveles de corrupción que han derivado en problemas severos de inseguridad pública predominantes en algunos países y que evitan el cumplimiento de cualquier política; así como la mala preparación e improvisación de los funcionarios y especialistas encargados de elaborar políticas y estudios, en este caso de carácter urbano-ambiental. Situación que lleva no sólo a obtener diagnósticos y resultados erróneos, sino que da paso a propuestas de política distorsionadas de la realidad y que de igual modo son propicias para los intereses de grupos económicos o políticos.

La construcción de una ciudad sustentable requiere el cumplimiento al máximo de la sustentabilidad social, económica y ambiental de manera integral y no aislada, pues de lo contrario, solamente se alcanzarán resultados parciales. Si bien en este documento se presenta a la ciudad sustentable como un modelo de urbe basado en los planteamientos del desarrollo sustentable, es imperativo mencionar también que dicho paradigma es perfectible y ha sido objeto de múltiples críticas; algunas de ellas son las siguientes: a) no se propone transformar en sí radicalmente el actual modo de apropiación y transformación del ambiente establecido por el capitalismo; y b) no logra resolver, más allá del discurso, puntos neurálgicos como el de la sustentabilidad social, ya que implica mejorar la distribución del ingreso. No obstante, este modelo puede ser de transición para aspirar a otros de mayor alcance y con los que se puedan corregir paulatinamente las contradicciones existentes.

Hay ciudades que por sus características están obligadas en mayor medida a prepararse para enfrentar fenómenos que condicionan su funcionalidad, especialmente ante el cambio climático. Al respecto la Ciudad de México, como una de las urbes más densamente pobladas, está en un proceso de consolidación de estrategias de política pública para alcanzar mayores niveles de sustentabilidad urbana en el país y en Latinoamérica, las cuales son aparentemente adecuadas para los problemas que enfrenta. Sin embargo, en su ejecución, algunos de ellos, como el plano del control de la expansión urbana y las licencias de cambio de uso de suelo, no son eficientes por la discrecionalidad con la que se aplican bajo diversos escenarios. Otro ejemplo es la tolerancia que se tiene hacia grupos empresariales y políticos (comerciantes ambulantes, transportistas o colonos) que violan

constantemente las normatividades urbanas y ambientales porque representan un activo político en distintos momentos para el gobierno de la ciudad.

En suma, se ha avanzado significativamente de manera institucional en favor de la sustentabilidad urbana, sin embargo, se debe tener una mayor capacidad de respuesta dada la dinámica con la que se presentan los distintos fenómenos por resolver dentro del desarrollo sustentable. En este sentido, el ideal es que los intereses ambientales no se supediten a los intereses económicos y políticos, como se realiza convencionalmente.

REFERENCIAS

- Boltvinik, J. (2011). “Evolución de la pobreza en el Distrito Federal 2008-2010: una comparación con los niveles nacional y metropolitano”, en *La Jornada*, 29 de septiembre de 2011, México.
- Cabrero, E., J. I. Orihuela y C. A. Ziccardi (2003). *Ciudades competitivas-ciudades cooperativas: conceptos claves y construcción de un índice para ciudades mexicanas*, División de administración pública, CIDE, México. Documentos de Trabajo-139.
- (2009). “Competitividad urbana en México: una propuesta de medición”, en *Revista Eure*, xxxv (106).
- CNUAH-ONU (2000). *Conferencia de las Naciones sobre Asentamientos Humanos (Habitat II) Naciones Unidas, Declaración Final*, Asamblea Mundial de Ciudades y Autoridades Locales, Estambul.
- Comisión Ambiental Metropolitana (CAM) (2010). *Estado de México y Distrito Federal*, México.
- Fideicomiso para el Mejoramiento de las Vías de Comunicación del Distrito Federal (Fimevic) (2002). Gobierno del Distrito Federal, México.
- Gastelum, L. J. (2011). “Agricultura y desarrollo rural en el Distrito Federal”, en *Revista Bien Común*, 17 (201).
- Global Urbanization Competitiveness Report (GUCR) (2008). *Fifth International Forum on Urban Competitiveness on July 27th, 2008*, Chinese Academy of Social Sciences, China.
- Gobierno del Distrito Federal (GDF) (2006-2012). *Plan Verde de la Ciudad de México*, www.planverde.df.gob.mx/
- Instituto Mexicano para la Competitividad (IMCO) (2008). *Competitividad estatal de México*, México.
- (2011). *Competitividad Urbana 2010*, México.
- (2012). *Índice de Competitividad Urbana 2012*, México.
- INEGI (2010). *Censo de población y vivienda 2010*, México.
- Legambiente (2007). *Ciudades bajo el efecto invernadero*, en www.legambiente.it/
- Lever, W. e I. Turok (1999). “Competitive Cities: Introduction to the Review”, en *Urban Studies. An International Journal for Research and Regional Studies*, 36 (5/6).
- Martínez, R. S. (2012). *Construyendo ciudades sustentables: experiencias de Pekín y la Ciudad de México*, Ed. Buena Onda, México.

- Mayagoitia (2006). "Gastan seis horas diarias sólo en transporte", en *El Universal*, 23 de octubre de 2006, México.
- Santos, C., I. Escamilla y L. Guarneros (2005). "Dimensión socioambiental y desarrollo regional en la Zona Metropolitana de la Ciudad de México y su periferia", en Wences, R., R. López y L. Sanpedro (Coords.), *Dimensiones sociales y ambientales del desarrollo regional*, AMECIDER, UAGRO, Coordinación de Humanidades UNAM, y DPA Impr., México.
- Secretaría del Medio Ambiente del Distrito Federal y Comisión de Recursos Naturales y Desarrollo Rural (SMA-DF y Corena) (2002). *Transformación de la cobertura del suelo de conservación*, GDF, México.
- Sobrinó, J. (2005). "Competitividad territorial: ámbitos e indicadores de análisis", en *Economía, Sociedad y Territorio*, Dossier especial: 123-183.
- (2002). "Competitividad y ventajas competitivas: revisión teórica y ejercicios de aplicación a 30 ciudades de México", en *Estudios Demográficos y Urbanos*, 17 (2).
- ONU-Habitat (2001). *Sustainable Cities Programme 1990-2000*, EUA.
- UNFPA (2008). *State of the world urbanization 2007*, Organización de las Naciones Unidas, Nueva York.

Sistemas energéticos sustentables en ciudades latinoamericanas.

El caso de Santiago de Chile

Volker Stelzer, Adriana Quintero, Sonja Simon, Luis Vargas, Jürgen Kopfmüller y Gonzalo Paredes

INTRODUCCIÓN

Una de las características y pilares fundamentales del ecourbanismo es la energía y, debido a la importancia del suministro seguro de ésta a la población y a la economía en general, es que se sustenta una ciudad. El desafío del suministro sostenible de energía en las sociedades modernas es frecuente, y sólo mediante enormes esfuerzos será posible satisfacer las necesidades energéticas cada vez mayores de las generaciones actuales, sin poner en peligro los medios para sostener la vida de las generaciones futuras. Casi totalmente dependientes de las importaciones de energía desde el exterior, las ciudades son y serán el motor de la demanda de energía al satisfacer las necesidades de la industria, de los hogares y los servicios para vivir y producir bienes. Megaciudades como Santiago de Chile representan la culminación de este desarrollo, pues exigen una mayor cantidad de energía debido al crecimiento de su población, la actividad económica y las necesidades de infraestructura.

En este capítulo se analizan las deficiencias más apremiantes en el suministro de energía a Santiago, además de identificar los desafíos que se enfrentan para el desarrollo energético futuro de la ciudad. Ante esto surgen las siguientes preguntas: ¿es posible frenar el aumento de la demanda energética? y ¿qué y cómo puede aportar el uso de recursos en la producción de electricidad, calor y combustibles?

Las megaciudades son más vulnerables a la escasez de energía, principalmente como consecuencia de la elevada dependencia de importaciones de combustibles fósiles, por el hecho de que éstas son operadas en sólo dos puertos y a las características radiales de la red eléctrica. De la misma manera, las megaciudades también se ven afectadas por otros problemas a mayor escala, que aparecen como resultado de la demanda explosiva de energía, como las emisiones de gases de efecto invernadero, otros contaminantes y

su impacto en el medio ambiente; también se consideran objeto de estrategias para un desarrollo más sustentable, así, un punto táctico es la forma en que puede manejarse la creciente demanda de servicios de energía, para lo cual, las dimensiones y la concentración de las megaciudades proporcionan un amplio potencial para el uso eficiente de la energía.

El análisis del sistema energético en el ámbito nacional tiene que ser considerado principalmente por dos razones: la primera se refiere a que la oferta tiene que integrar la visión más amplia sobre dicho sistema, con una mayor variedad de fuentes de energía necesarias para la megaciudad; por lo tanto, una sostenibilidad superior en el sector energético de la Región Metropolitana de Santiago (RMS) implica una visión más allá de la región hacia una solución integral para los problemas relacionados con la energía de Chile. En segundo lugar, las condiciones políticas para el sector energético se establecen principalmente en forma centralizada por los ministerios nacionales. Así, en la actualidad, la política energética no es un tema que se encuentre debidamente institucionalizado a nivel regional.

En la primera parte de este trabajo se presenta una visión general de la oferta y la demanda energética actual en Chile que incluye información relevante para la descripción de la RMS. Más adelante, en la segunda sección, se señala una evaluación del desempeño de sostenibilidad con respecto a los indicadores seleccionados; por su parte, en la tercera sección se explica la relación que existe entre habitabilidad en una megaciudad y el consumo de energía. Finalmente, con base en los resultados de las secciones 1, 2 y 3, en la cuarta parte se discuten dos enfoques estratégicos esenciales hacia una mayor sostenibilidad y la propuesta de medidas concretas.

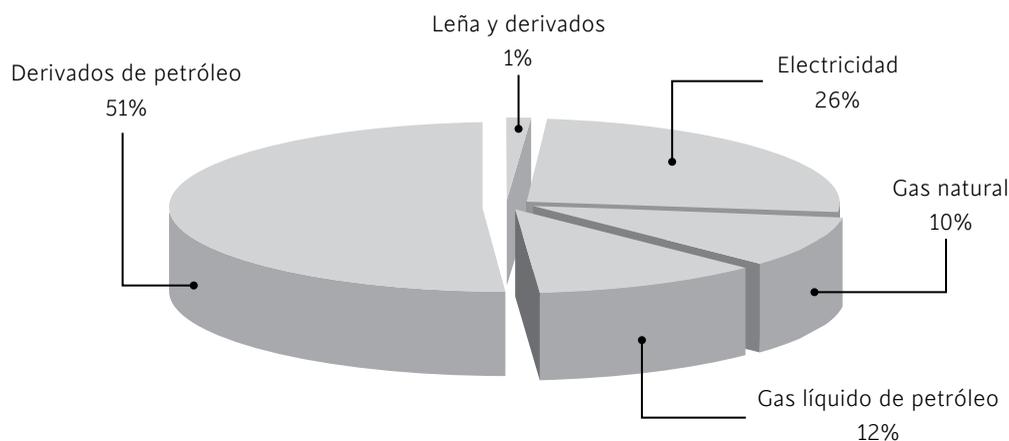
SISTEMA ENERGÉTICO ACTUAL

El sector energético de Chile presenta gran parte de las características de un país industrializado con un alto crecimiento en la demanda de energía y fuerte dependencia de combustibles fósiles, entre otros (Vargas *et al.*, 2010).

Consumo de energía. El uso total de energía en Chile (consumo final) aumentó de 460 PJ (peta julios) en 1990 a 1067 PJ en 2010, un crecimiento total de 1.32 veces, lo cual se debe principalmente al incremento de la población y al dinamismo del desarrollo económico. Parte de ese aumento podría moderarse mediante un uso más eficiente de los recursos energéticos, según se propone más adelante (Mohamed *et al.*, 2004). En el sector residencial, el ingreso creciente da lugar al aumento de los niveles de vida y, en consecuencia, a mayor demanda de energía.

El consumo en la RMS fue de un total de 236 PJ en el año 2010 (calculado desde INE 2010a, SEC 2010 y CDT 2012). Los derivados líquidos del petróleo representan un poco más de la mitad del consumo total y son empleados por el sector de transporte en 92%, seguido por la electricidad y particularmente por el alto consumo de gas (GLP y gas natural). En relación con el total de viviendas de la RMS, la leña y derivados (carbón

Figura 1. Consumo de energía final en la RMS en el año 2010



Fuente: Elaboración de INE, 2010a; SEC, 2010 y CDT, 2012.

vegetal, *pellets*, etc.) participan con 1% y se utilizan para cubrir las necesidades de calefacción principalmente y en la cocción de alimentos. El gas de ciudad apenas contribuye con 0.62 PJ del total consumido en la RMS para el año 2010. Mientras que el consumo de electricidad per cápita en la RMS aumentó de forma similar a nivel nacional, las cifras muestran fuertes diferencias entre los diversos municipios. El municipio Vitacura presenta el mayor consumo en kWh/hab, seis veces más alto que en Cerro Navia (Figura 1).

En relación con el total de viviendas de la RMS, la leña muestra una participación muy por debajo de otros combustibles para calefacción, el combustible predominante es el gas (GLP y gas natural), presente en 52.4% de los hogares, seguido del queroseno o parafina con 30.8% de presencia (CDT, 2012). Respecto a los recursos energéticos en Chile, el país cuenta con sólo unos pocos yacimientos de recursos fósiles; debido a la baja calidad y la localización remota, en particular de las reservas de carbón, muy pocas de ellas han sido explotadas hasta ahora. Los recursos nativos actualmente suministran sólo 10% del uso de energía fósil chilena y la energía hidroeléctrica es el recurso energético propio del país con mayor importancia.

Suministro de electricidad. Una parte fundamental del sistema de energía es el uso de la electricidad. Debido a la situación geográfica particular de Chile, la producción de electricidad muestra algunas características especiales. El suministro de electricidad se compone principalmente de dos redes eléctricas de gran tamaño, utilizadas por las compañías de producción y distribución de electricidad: el SING (Sistema Interconectado del Norte Grande) y el SIC (Sistema Interconectado Central) que abarca la RMS y le suministra electricidad. Además existen dos redes regionales, integradas verticalmente en el sureste, llamadas Sistema Aysén y Sistema Magallanes. La coordinación dentro de cada red es administrada por un centro de distribución de energía llamado Centro de Despacho Económico

de Carga (CDEC). Su administración es autónoma y posee en su directorio representantes de las empresas de los segmentos de generación, transmisión y grandes consumidores (Palma *et al.*, 2009).

De la capacidad instalada nacional, 76% es operada en el SIC y proporciona electricidad a 92% de la población chilena. En 2010, la capacidad instalada de producción de energía ascendió a 12.147 MW, con 6.625 MW de centrales térmicas (55%), 5.355 MW de centrales hidroeléctricas, (44%) y 1.658 MW de plantas de energía eólica (1%) (CDEC-SIC, 2001-2010). La capacidad instalada de autoproducción de energía (incluyendo calor y electricidad industrial-CHP-plantas) registrada en el 2010 fue de 2.961 MW (ME, 2010). En el SIC, la generación de energía se ha incrementado en 21% de 37.915 a 46.052 GWh entre 2005 y 2011 (CNE, 2012a). Dentro de este periodo, la mezcla energética para la producción de energía en el SIC cambió de manera significativa, en particular con respecto al gas natural y el diesel. El uso de gas natural disminuyó de 17% a 0.2%, mientras que, en 2007, el uso de diesel aumentó de 4% hasta 23%, luego disminuyó a 8%, y gradualmente fueron reemplazados por el GNL (comienzan su operación los puertos de regasificación) y la entrada de las energías renovables. En el año 2010, sólo 45% de la producción de electricidad se produjo por energía hidroeléctrica, en comparación con el año 2005, donde esta fuente alcanzó 67%.

La RMS genera 26% de la energía eléctrica que la misma región consume a partir de recursos hidráulicos y fósiles. Las centrales hidráulicas en la RMS tienen una potencia instalada mayor de 20 MW, todas de pasada, aprovechan la fuerza de la caída de agua de los afluentes del río Maipo y suman una capacidad instalada de 334 MW y una generación de 1705 GWh reportados en el año 2010 (CDEC SIC 2001-2010). Se observa que la producción anual de energía de cada planta no es constante, ya que depende de la disponibilidad de generación (horas/año), lo que a su vez depende de la cantidad de agua utilizable para la generación eléctrica. El caudal de agua es utilizado para la generación eléctrica y varía principalmente por las condiciones climáticas: precipitación, temperatura y la capacidad de almacenamiento en las regiones montañosas (suelo, aguas subterráneas, nieve y glaciares). Un grave problema es que la precipitación en la RMS es altamente variable y esto conlleva frecuentemente a sequías en la región, lo que causa déficits en la producción hidroeléctrica. La otra mitad de la producción de electricidad en la RMS depende de las centrales termoeléctricas: la central Renca que funcionaba con carbón desde 1962 (posteriormente reemplazó el carbón por petróleo combustible) y la Central de ciclo combinado Nueva Renca que usa gas natural y que inició su funcionamiento en 1998.

ANÁLISIS DE RIESGOS Y SUSTENTABILIDAD

Hasta ahora, el sistema energético en general ha sido capaz de satisfacer las necesidades de la RMS; sin embargo, su desarrollo futuro ofrecerá retos considerables para dicho sistema, exponiéndolo a una variedad de riesgos que se señalan a continuación.

Metodología. El análisis de riesgos en el sector de la energía se basa en la metodología de distancia-al-objetivo y sigue el *Concepto Integral del Desarrollo Sostenible*, impulsado por un grupo de expertos bajo la gestión del Instituto de la Estimación de las Consecuencias de Tecnologías y el Análisis de Sistemas del Instituto de Tecnología de Karlsruhe (Alemania) y descrito en Kopfmüller *et al.*, 2001; Barton y Kopfmüller, 2012; Kopfmüller *et al.*, 2009; y Grunwald y Rösch, 2011. Esta metodología se compone de tres pasos: el primero, basado en el análisis de la situación actual presentado en la sección anterior, define un conjunto de indicadores de sostenibilidad y los posibles valores objetivo para ellos. Un segundo paso comprende el análisis de sostenibilidad del rendimiento actual de los indicadores seleccionados; además de esto, el análisis incluye una exploración de las tendencias futuras y potenciales por medio de escenarios marco. Debido a la estrecha integración de la ciudad de Santiago dentro del sistema nacional de energía y a la falta de datos regionales, para algunos indicadores, este análisis se ha hecho a nivel nacional. En el tercer paso se describen los problemas de sostenibilidad más urgentes en el sector energético y se desarrollan estrategias y medidas para mejorar la situación.

El análisis de riesgos del sistema energético se inició con la aplicación de las normas de sostenibilidad del *Concepto Integral de Desarrollo Sostenible*. Para este propósito, se analizó la siguiente literatura internacional: UN (2007, a y b), CEPAL (2007), OECD (2007), Atkinson *et al.*, (2004), Berman y Phillips (2000), Böhnke (2001), Shookner (2002), Van der Maesen y Walker (2006), Arancon (2009). Con base en esta revisión se identificó un conjunto de 44 indicadores internacionalmente reconocidos; a partir de esa lista se escogieron 16 indicadores de sostenibilidad básicos y, finalmente, se seleccionaron siete, con los siguientes criterios: la descripción apropiada de la sostenibilidad de acuerdo con el concepto de integración, la posibilidad de fijar los valores objetivo y la disponibilidad de los datos. Para muchos de estos indicadores, la disponibilidad de datos metropolitanos fue el factor más limitante.

A continuación se expone la lista de indicadores seleccionados para la evaluación de la sostenibilidad: a) porcentaje de hogares rurales sin acceso a la electricidad en la RMS; b) duración de la interrupción del suministro de electricidad en la RMS; c) intensidad energética como energía per PIB; d) porcentaje de energías renovables no convencionales en la producción de energía en la RMS; e) emisiones de CO₂ relacionadas con la energía; f) dependencia de las importaciones de energía (porcentaje del consumo de energía final con base en la energía importada); y g) grado de concentración económica en el sector energético en la RMS. En el siguiente paso se determinaron el valor objetivo local, regional o nacional, tomando como base las regulaciones existentes, debates científicos y experiencias internacionales.

Análisis de sostenibilidad. El análisis del desempeño actual de los indicadores seleccionados muestra un panorama heterogéneo. En algunos casos las tendencias son

algo positivas; otros indicadores muestran un deterioro de acuerdo con los objetivos determinados. En ambas situaciones es necesario actuar urgentemente.

En las zonas urbanas de la RMS, todos los hogares cuentan con electricidad; sólo algunos edificios en la periferia rural de la región no están conectados a la red eléctrica. Pero en comparación con el comienzo de la década de 1980 con más de 20% de las instalaciones sin acceso a la red, este porcentaje se había reducido a alrededor de 10% en los años noventa y a últimas fechas se encuentra por debajo de 1%. Muchas de esas viviendas están situadas en las montañas, lejos del centro urbano, donde la conexión a la red es muy costosa. Entonces, la mejor opción de futuro para el acceso a la electricidad será el uso de los sistemas aislados de energías renovables (generadores eólicos, paneles solares, bancos de baterías, pequeños generadores hidráulicos y generación mediante biogás).

Uno de los principales problemas relacionados con la calidad del servicio de energía es la interrupción temporal del suministro. En Chile, para la medición de las interrupciones en el suministro de energía se utiliza el índice $\pi\tau\text{IK}$ (tiempo total de interrupción); cuyo valor debe ser menor a 13 horas de interrupción dentro del plazo de 12 meses en una zona urbana y menor a 18 horas en una zona rural. Chilectra, la empresa que suministra la mayor parte de la electricidad en la RMS operó con un $\pi\tau\text{IK}$ de 18.46 en promedio en 2010. En el año 2009 cambió la metodología para el cálculo del $\pi\tau\text{IK}$, sin embargo, los valores del pasado revelan una tendencia hacia mejoras en la seguridad de la red. Para evitar daños substanciales de alimentos, máquinas y otros bienes, el objetivo tiene que ser inferior al establecido en la ley con una tendencia a reducir la interrupción (Chilectra, 2000-2011).

La intensidad energética es el recíproco de la eficiencia energética que muestra el uso de energía para producir una unidad del PIB. Como el consumo de energía está relacionado con altos costos, la reducción en la intensidad energética no es sólo una cuestión de desarrollo sostenible, sino también de la racionalidad económica. Históricamente, de la mano de la intensidad de los avances tecnológicos, la intensidad energética de Chile ha disminuido con los años; desde 1990 se redujo en torno a 35%, aunque tal tendencia no fue lineal. Para cumplir el objetivo de 60% de reducción del valor de intensidad energética de 1990 hasta 2030 es necesario realizar un esfuerzo considerable. A pesar del gran potencial en la RMS para el indicador Porcentaje de Energías Renovables no Convencionales (excluyendo las hidroeléctricas con potencia instalada superior a 20 MW) en la producción de energía, casi no hay registros ni datos concretos en la RMS.

Existe alguna información sobre centrales mini-hidráulicas de pasada ubicadas en la RMS, las cuales reúnen una potencia instalada de 35 MW y que registraron una generación de 67.4 GWh durante el año 2010 en la RMS (CDEC-SIC, 2001-2010). El único proyecto con biogás para generación eléctrica es el denominado "Central Loma Los Colorados I" de 2 MW; se prevé una segunda fase para ampliar la capacidad a 14 MW y así, para el año 2024 llegar a 28 MW (KDM, 2012). Respecto a la biomasa, en este caso la leña, se estima que un 5.9% de hogares en la RMS (casa y departamentos en edificios) usa leña y/o derivados para calefacción y/o cocina, esto es en términos energéticos 1.4 PJ aproximadamente (CDT, 2012). La producción de agua caliente con colectores solares no es muy

frecuente en la actualidad; por otra parte, el uso de biogás para calefacción (a través de la red de Metrogas) se obtiene en pequeña cantidad en la planta de tratamiento La Farfana. Aunque la RMS tiene un gran potencial solar y geotérmico, las instalaciones fotovoltaicas son tan escasas que no se ha realizado un registro aún (López, 2010).

El gobierno chileno estableció un modelo de cuotas para aumentar el uso de ERNC por medio de la *Ley General de Servicios Eléctricos*, estableciendo la obligatoriedad para las empresas de generación eléctrica de acreditar un mínimo de 5% de sus inyecciones de energía con fuentes de energías renovables no convencionales (ERNC), ya sea directa o indirectamente (CNCH, 2008). A partir de 2015, esta cuota de 5% crecerá en 0.5 puntos porcentuales por año para alcanzar una cuota de 10% en 2024; finalmente, un incremento anual de un punto porcentual se asume hasta 2030.

En la RMS vive 40% de los chilenos y se produce más de 43.5% del PIB nacional (BCC, 2011), lo que lo hace un gran consumidor de energía y por lo tanto una fuente importante de emisiones de CO₂. Básicamente, el aumento del consumo de gas y carbón es responsable de emisiones de gases de efecto invernadero cada vez mayores. A pesar de que los nuevos objetivos de reducción de CO₂ no son previsible, acuerdos internacionales después de Kyoto presumiblemente impondrán más presión en los países de reciente industrialización como Chile. Los cálculos muestran que el desarrollo del sector de la energía en un escenario *Business-as-usual* (Simon *et al.*, 2012) dará lugar a una duplicación de las emisiones energéticas de CO₂ hasta 2030.

Otro déficit de sostenibilidad consiste en la fuerte dependencia de las importaciones de combustibles fósiles. Durante muchos años, Chile ha importado más de dos tercios de su suministro de energía, de los cuales alrededor de 90% son combustibles fósiles (ME, 2010). El porcentaje de las importaciones de energía primaria (petróleo crudo, gas natural y carbón) ha aumentado de 48% en 1990 a 65% en 2010, lo que pone en riesgo de inseguridad de suministro al sistema de energía, considerando el aumento previsto de los precios de energía en el mercado mundial (IEA, 2007). Una de las consecuencias de esta dependencia ha sido el crecimiento de las importaciones de gas natural desde Argentina hasta el año 2004. Después, Argentina redujo las exportaciones de gas natural hacia otros países, incluyendo Chile; por lo tanto, las importaciones de gas tuvieron que ser reemplazadas por importaciones de diesel y petróleo combustible. La importación de diesel ha aumentado de 29 PJ en 2000 a 221 PJ en 2010, lo cual representa un incremento de 32% a 65% de las importaciones totales de energía final. Asimismo, las importaciones de carbón también han aumentado significativamente en el periodo 2002-2010. Chile ha invertido un billón de dólares en dos grandes terminales marítimas, Quintero y Mejillones con una capacidad nominal de regasificación de 15.5 millones de m³ de gas natural licuado (GNL) diarios (Mejillones, 2012; Quintero, 2012) para afrontar este problema (Cuadro 1).

Los problemas de suministro de gas desde Argentina y la variabilidad climática que ha provocado sequías y lluvias escasas exponen al sistema de generación eléctrica a un riesgo de déficit de suministro. Lo anterior, sumado al aumento previsto de la demanda de energía, de alrededor de 6% anual en los próximos 10 años, evidencia que el suministro seguro de energía es y será uno de los principales problemas.

Cuadro 1. Importaciones de energía primaria y secundaria de Chile (en Petajoul, PJ)

Importaciones de energía primaria Chile (PJ)						
	2000	2002	2004	2006	2008	2010
Petróleo crudo	440	436	473	481	455	364
Gas natural	171	205	266	225	31	140
Carbón	129	87	114	133	182	168
Total	740	727	853	838	668	671
Importaciones de energía secundaria Chile (PJ)						
	2000	2002	2004	2006	2008	2010
Electricidad	4	7	7	8	4	3
Coque	1	4	20	9	14	9
Derivados petróleo	86	93	111	171	337	326
<i>Petróleo combustible</i>	5	9	0	1	26	16
Diesel	29	29	56	104	229	221
Gasolina	13	21	22	25	20	34
Queroseno	3	0	0	0	0	0
Gas licuado	34	32	31	37	46	39
<i>Kerosene aviación</i>	3	2	2	4	16	16
Total	91	103	138	188	355	338

Fuente: Basado en ME (1991-2010).

La concentración del mercado en el lado de la oferta conlleva el riesgo de desarrollar monopolios u oligopolios que se caracterizan por una menor competencia. Esto puede resultar en precios más altos o en una tendencia a reducir la calidad del servicio. Se puede observar que el sector de la energía en la RMS está muy concentrado; aunque desde hace varios años, Chilectra tuvo una participación de alrededor de dos tercios de las ventas de electricidad junto con la Cía. General de Electricidad (CGE) y la Cía. Eléctrica del Maipo que cubrían 94% hasta el 2004. En 2005 la Cía. Eléctrica del Maipo fue reemplazada por Emelectric S. A. como tercero en el *ranking*. Estas tres empresas cubren actualmente casi 98.2% del mercado de la RMS (CNE, 2012b). Así, en la distribución de energía eléctrica, durante los últimos diez años, la concentración de mercado se ha incrementado dramáticamente en 98% y Chilectra es la mayor empresa que distribuye electricidad en la RMS. La distribución de combustible líquido es ejemplo de un mercado con una concentración decreciente en los últimos años. En este caso, la participación de mercado de las tres mayores empresas se redujo de 96% en 1997 a 84% en 2006; sin embargo, esto todavía muestra alta concentración en el sector de la energía.

HABITABILIDAD Y ENERGÍA

En la mayoría de las regiones del mundo, las temperaturas ambientales no se encuentran dentro del rango de confort (18 a 21 °C), razón por la cual se destina energía para lograr condiciones de confort. En Chile, por ejemplo, aproximadamente 50% del consumo energético de una edificación se destina a climatización. Las alternativas que se manejen dependerán de las condiciones climáticas, las capacidades económicas y el desarrollo tecnológico disponibles. Las tácticas más importantes para reducir este gasto energético consisten en la consecuente reducción de la transferencia de calor entre el interior y el exterior de la edificación, lo que se puede lograr empleando algunas estrategias como:

Construcción sustentable

El sector de la construcción es totalmente dependiente de los recursos energéticos y un productor considerable de residuos vertidos sobre el medio ambiente, por lo cual es una de las actividades de mayor impacto ambiental. Los sistemas de construcción basados en los materiales tradicionales –como piedra, madera o tierra– y la utilización de la inercia térmica o de las fuentes de energía renovables como proveedores de energía eran ejemplos del uso de materiales en ciclo cerrado y de integración en los sistemas biosféricos locales. Hoy en día, ni las técnicas de construcción ni los instrumentos para asegurar la habitabilidad en los edificios cumplen ya esas condiciones.

La habitabilidad que proporciona la edificación actual es suministrada por sistemas mecánicos alimentados por energía fósil; con ello, la edificación requiere un flujo continuado de recursos energéticos para proporcionar confort térmico, ventilación, movilidad, iluminación y otros tipos de servicios generalmente asociados a la habitabilidad. Lo anterior ha generado tipologías de espacios nuevos –rascacielos o espacios habitables enterrados–, así como la posibilidad de albergar densidades elevadas de población, como por ejemplo la de la RMS (437.94 hab/km²) en volúmenes reducidos, pero a costa de la dependencia de unos recursos energéticos con fuerte impacto ambiental, asociado principalmente a las emisiones que su uso genera. Las ganancias y pérdidas de calor, así como la dispersión de los contaminantes y emisiones están directamente relacionadas con la orientación del viento dominante. Por este motivo, el confort térmico y la calidad del aire del espacio público se determinan por variables de habitabilidad que inciden sobre el confort, proyección de las sombras de los edificios, la dispersión de partículas y de las ondas sonoras y directamente a la apertura de vista del cielo.

Aislación térmica

Una buena aislación térmica no solamente previene las pérdidas de calor del edificio en el invierno, sino también el sobrecalentamiento en el verano, por lo cual esta medida es razonable en América Latina (Stelzer y Waring, 2010). Por ejemplo, en Santiago se llevó a cabo un proyecto con el objetivo de “promover e incentivar a través de la inversión

pública y la privada, la reducción del consumo energético del parque de viviendas existentes, por la calefacción, al mejorar las condiciones de habitabilidad y confort de los usuarios”. Este proyecto tuvo en cuenta la reglamentación térmica, los datos climáticos y zonificación y la tipología y caracterización de las viviendas.

Las casas unifamiliares y aisladas, así como las casas en serie, tienen el mayor consumo de energía; además, los edificios construidos a base de madera se caracterizan por tener un menor consumo respecto a los edificios de ladrillo. Por otro lado, los puentes térmicos son elementos que aumentan el flujo de temperatura entre el interior y el exterior por una baja resistencia térmica. Aparte de lo mencionado, suelen producirse problemas de humedad debido al punto de rocío del aire que genera moho en las superficies (Stelzer y Waring, 2010).

Hermeticidad y ventilación

En los edificios deficientemente herméticos, el aire caliente y húmedo se difunde hacia el exterior y puede condensar elementos más fríos causando deterioros obvios. Si bien lo anterior se contrapone con la ventilación natural del aire, para evitar la acumulación de humedad y contaminantes en el interior que generan efectos negativos sobre la salud, las casas cero energía incluyen sistemas inteligentes de ventilación forzada. Por razones higiénicas, la norma alemana DIN 1946 exige un caudal de aire fresco de 30 m³/h por persona; por lo tanto, dependiendo del tamaño de la vivienda, se inyectan de 100 a 200 m³/h de aire en dormitorios o livings y se extrae la misma cantidad de aire desde zonas húmedas (cocinas y baños).

Actualmente, el mercado nacional ofrece, y van en aumento, distintas soluciones constructivas que en una correcta combinación resuelven los problemas de la transferencia de calor entre el interior y el exterior del inmueble. Para minimizar los consumos energéticos en la edificación podemos ir desde un correcto manejo de luz natural y artificial, hasta el cambio de los distintos equipos tradicionales por otros más eficientes. Aprovechar los recursos renovables disponibles al exterior del edificio va desde lo más simple como aplicar arquitectura pasiva en la edificación, hasta aprovechar los recursos naturales disponibles en el sitio como el sol, viento y la geotermia en la producción de energía. En Chile han existido iniciativas para mejorar la norma de construcción, por ejemplo, diferenciar las exigencias de aislación por zonas climáticas a lo largo del país, lo que es un avance, pero la incorporación de medidas adicionales aún es un tema particular de cada propietario. En los edificios empresariales, estas tendencias se han visto potenciadas por certificaciones voluntarias que avalan el grado de sustentabilidad (LEED, por ejemplo), y traen consigo cierta retribución a las empresas en cuanto a imagen corporativa (Stelzer y Waring, 2010).

Opciones políticas hacia una mayor sostenibilidad

Chile ha adoptado algunos pasos hacia un sistema energético más sostenible; como ejemplo está la creación de la organización no gubernamental Chile Sustentable, la cual

es una iniciativa de sostenibilidad que trata explícitamente una nueva política energética que incluye consideraciones a largo plazo, la internalización de los costos externos, la mejora de la eficiencia y el mayor uso de las energías renovables (Chile Sustentable, 1997). Por su parte, las directrices de la CNE (CNE, 2006; CNE-CONAMA-GTZ, 2006) muestran una creciente conciencia de los aspectos ambientales que lleva a cumplir el objetivo de mejorar la eficiencia energética.

Otro punto central de la política energética en Chile estudia las fuentes de energías renovables no convencionales (ERNC). Durante la última década se llevaron a cabo varias acciones para incrementar el uso de las ERNC: en el año 2005, un cambio en la ley de energía facilitó el acceso de los pequeños productores a la red eléctrica (CNCH, 2008); además se introdujo una cuota de ERNC en el año 2008, y de acuerdo con ésta, los proveedores de energía están obligados a aumentar su producción mediante ERNC hasta 10% para el año 2024, y en caso de incumplimiento se enfrentan a multas. Con el enorme potencial en energía solar, geotérmica y de biomasa de la RMS sería sencillo sobrepasar estos porcentajes; sin embargo, los efectos positivos del aumento de la capacidad de energía renovable previsto y los biocombustibles serán compensados por el incremento de la capacidad fósil y el consumo de combustible convencional, una razón esencial por la cual persistirán los problemas de sostenibilidad descritos anteriormente. Para hacer frente a los déficits de sostenibilidad actuales y futuros es necesario un enfoque integral que consiste en dos elementos clave: la mejora de la eficiencia energética y el aumento de la participación de energías renovables.

Medidas regionales para el sector de energía

Para la puesta en efecto de las dos estrategias descritas anteriormente existen varias disposiciones. A partir de una lista se eligieron cinco medidas que son de gran importancia estratégica para el sector de la energía en la RMS. Además, fueron seleccionadas porque su realización depende completamente del Gobierno Regional (Gore), de las comunas y de los ministerios. Con las medidas presentadas se espera aumentar el conocimiento de los posibles problemas en el sector energético para lograr que la población futura tenga un mayor sentido de responsabilidad en el consumo de energía.

Grupos públicos del sector energético en Gore RMS y las comunas

La medida corresponde al establecimiento de grupos de especialistas en energía, multidisciplinarios de alta calificación científica, profesional y técnica, tanto en el Gore RMS como en las comunas que pertenecen a la RMS, que trabajen como asesores/consultores para los tomadores de decisiones, los hogares, las industrias y el comercio, entre otros. Los grupos deberán tener suficientes conocimientos del uso de energías renovables locales y/o el aumento de la eficiencia energética. En el mediano plazo, el grupo en el Gore RM será constituido por aproximadamente diez personas y apoyados en las comunas por un especialista por cada 100 000 habitantes. Estos especialistas son personas de contacto

para la propia comunidad y también para tratar los asuntos y dudas de los residentes, el comercio y la industria. Adicionalmente, serán responsables de las campañas para impulsar la diversificación del suministro de energía a través del uso de energía local, energía renovable y medidas de eficiencia energética.

Planes de acción para el sector energético

Para potenciar la eficiencia energética en el suministro energético e integrar la implementación de energías renovables, el Gore y todos los municipios desarrollarán planes de acción, regionales y locales de mediano y largo plazo, con el objetivo de promover el uso de fuentes locales de energías renovables y la mejora de la eficiencia energética. Los planes deben ser desarrollados por las autoridades públicas con la ayuda de especialistas externos en los diferentes campos; muchos de ellos se pueden encontrar dentro de las universidades. Estos planes deben incluir: a) análisis de la situación actual del uso de la energía en la RMS y en los municipios; b) descripción y análisis de los potenciales para incrementar la eficiencia energética en el sector residencial, público, comercial y de servicios, y la industria; c) descripción y análisis de los potenciales de energías renovables locales (solar, eólica, geotérmica, hidráulica, residuos, purines y biomasa); y d) valores objetivo para la eficiencia energética, el consumo de energía o el porcentaje de la energía total suministrada con fuentes renovables locales para la electricidad, la calefacción y la refrigeración para los años 2015, 2020, 2025 y 2030.

El único efecto de los cambios en la administración política sería el empoderamiento de la Seremi de Energía para dar mayor contundencia y agilidad a la ejecución de la medida, para lo cual sería necesaria una reestructuración de los actores, ya que el apoyo político es ineludible para la coordinación de acciones entre las instituciones involucradas en la ejecución de la medida, a fin de que los proyectos de ley requeridos tengan un debate ágil en el Congreso y que los proyectos de uso eficiente de la energía y las ERNC queden dentro de la matriz de energía como estrategia clave frente al cambio climático; además de incluir rubros en el presupuesto nacional y regional para financiar los proyectos ERNC y los de uso eficiente de la energía.

Educación sobre el cambio climático y la energía

Los programas de educación, capacitación y difusión forman parte de la solución para las barreras transversales detectadas en la nueva visión de la matriz energética para Chile. En dichos programas se pueden superar el desconocimiento y la falta de información acerca de las ventajas y beneficios de la eficiencia energética y las energías renovables no convencionales, y minimizar la resistencia al cambio o a la desconfianza a las nuevas tecnologías por parte de personas o empresas que no han incursionado o que conocen poco de las estrategias para la adaptación al cambio climático. La difusión del conocimiento debe ocurrir en diferentes áreas: 1) introducir los temas en los institutos educativos (escuelas y colegios), integrándolos en sus planes de estudio; 2) en la educación primaria, se podrían

incluir en el ámbito temático de los estudios locales y presentar el tema en forma de experimentos participativos; 3) en la educación secundaria, integrarla dentro de los ramos; 4) presentar las oportunidades de aprendizaje para adultos e iniciar amplias campañas para la promoción de nuevas alternativas. En parte, estos eventos podrían organizarse conjuntamente con sectores empresariales e industriales; 5) poner en práctica la medida en las instituciones de educación superior mediante cursos obligatorios y optativos, diseñar nuevos pos-títulos, seminarios y diplomados teórico-prácticos, a escala nacional y regional.

Diversificación de las fuentes de energía para el suministro energético

Invertir en el uso de diversas fuentes locales de energía renovable reconociendo la intrínseca relación con la eficiencia energética, con el fin de reducir la vulnerabilidad de la RMS para suministrar electricidad normalmente en caso de cortes eléctricos. Para el desarrollo de las capacidades necesarias para el suministro de electricidad basado en la diversificación de los recursos renovables locales, deben suceder algunos cambios en las regulaciones del sistema energético, por ejemplo, especificar dentro de la regulación que la electricidad desde fuentes renovables debe tener acceso prioritario a las redes de electricidad, puesto que la generación de energía (en la mayoría de las ERNC) depende del recurso que en sí mismo no tiene costo y por tanto debe ser utilizado antes que otros energéticos que agregan costos a la operación del sistema. La puesta en marcha de la medida debe promoverse nacional y regionalmente.

Reducción del consumo energético en los edificios

Edificios residenciales, públicos y empresariales son responsables de gran parte del consumo de energía en las ciudades, ya que la calefacción y la refrigeración suelen ser los procesos que consumen más energía. En las últimas décadas ha habido un gran éxito en la construcción de edificios con menor consumo energético como los *edificios con energía neta cero*, *casas pasivas*, entre otros; los primeros realmente son edificios con un consumo de energía neta cercana a cero en un año típico. Esta gran eficiencia energética se logra por medio de la construcción y la arquitectura pasiva; además la demanda mínima debe ser cubierta por las energías renovables que provienen del propio edificio, lo cual tiene relación con la eficiencia energética (EE) en edificaciones.

Se proponen tres submedidas para la RMS vinculadas con edificios ya construidos y con el diseño de nuevos edificios. La primera es la introducción de la construcción de *edificios con energía neta cero* en la Norma Legal dentro del Código de construcción y un programa adicional para los edificios ya existentes. Para cumplir este objetivo, el establecimiento de un consumo máximo de energía por metro cuadrado en las normas de construcción podría ser una medida eficaz para aumentar la eficiencia de los edificios. La segunda submedida propone un programa de incentivos económicos poniendo a disposición fondos de ejecución de los *edificios con energía neta cero*, fondos para la renovación de las construcciones ya

existentes y para la capacitación de personal para este tipo de construcciones y renovaciones. Como tercera submedida, el sector público podría iniciar las renovaciones y construcción de “edificios con energía neta cero” mucho antes y tal como se definen en las nuevas normas, con el objetivo de demostrar a la población y a las empresas que este tipo de edificios son posibles en la RMS. La medida debe promoverse nacional y regionalmente.

CONCLUSIONES

Las características esenciales y los riesgos principales relacionados con la sostenibilidad del sistema energético de la RMS son las siguientes: i) la necesidad de satisfacer la demanda de energía de los combustibles fósiles aumenta la dependencia de los países de importación, ii) las inversiones actuales y futuras en capacidad de energía basada en combustibles fósiles –especialmente en plantas de energía a base de carbón– opacan los efectos positivos de un mayor uso de energías renovables, iii) determinadas condiciones estructurales, institucionales y de organización –como la alta concentración económica del servicio de energía– inhiben la eficacia de los mecanismos de mercado.

Por otra parte, la RMS y su alrededor cuentan con un enorme potencial para aumentar su eficiencia energética y el uso de energías renovables; sin embargo, este potencial debe ser complementado por actividades de explotación de dichos potenciales; lo que requiere de diferentes medidas de largo alcance y de cambios estructurales como el aumento en la capacidad de conocimiento; la capacidad y responsabilidad para el uso sustentable de energía en el Gore y las comunas; y la sensibilidad y el conocimiento respecto al ahorro de energía y el uso de fuentes energéticas locales en la población, el comercio y la industria de la RMS.

REFERENCIAS

- Agencia Internacional de Energía (IEA) (2007). *World Energy Outlook 2007*, París.
- Arancon, S. (2009). *Grounding Sustainable Development in Urban planning: A Framework of Sustainability Indicators for the Metropolitan Region of Santiago, Chile*, Tesis de Maestría, Pontificia Universidad Católica, Santiago de Chile.
- Atkinson, A., E. Marlier y B. Nolan (2004). “Indicators and Targets for Social Inclusion in the European Union”, en *JCMS*, 42 (1): 47-75.
- Banco Central de Chile (BCC) (2011). *PIB regional 2011*, en www.bcentral.cl/estadisticas-economicas/publicaciones-estadisticas/index.htm (Consultado el 1 de septiembre de 2012).
- Barton, J. y J. Kopfmüller (2012). “Lecciones de una investigación integrativa sobre sustentabilidad urbana: el proyecto “Risk Habitat Megacity”, en Santiago de Chile, (2006-2010), *Revista Latinoamericana de Estudios Urbano Regionales*, 38 (113) S: 147-155.

- Berman, Y. y D. Phillips (2000). "Indicators of social quality and social exclusion at national and community level", en *Social Indicators Research*, 50 (3): 329-350.
- Böhnke, P. (2001). *Nothing Left to Lose? Poverty and Social Exclusion in Comparison. Empirical Evidence on Germany*, Veröffentlichungen der Abteilung Sozialstruktur und Sozialberichterstattung des Forschungsschwerpunktes Sozialer Wandel, Institutionen und Vermittlungsprozesse des Wissenschaftszentrums Berlin für Sozialforschung, Berlín.
- Centro de Despacho Económico de Carga del Sistema Interconectado Central (CDEC-SIC) (2001-2010). Operaciones estadísticas del periodo 2001-2010, en www.cdec-sic.cl/contenido_en.php?categoria_id=4&contenido_id=000034 (Consultado el 1 de septiembre de 2012).
- Chile. Congreso Nacional (2008). *Ley 20.257 ERNC*. Biblioteca del Congreso Nacional de Chile, 2008, en www.bcn.cl/histley/lfs/hdl-20257/HL20257.pdf (Consultado el 1 de agosto de 2012).
- Chile. Ministerio de Energía (ME) (1991-2010). *Balances Nacionales de Energía desde 1991 hasta 2010*. Tabla 2. Balance de energía secundaria, en http://antiguo.minenergia.cl/minwww/opencms/14_portal_informacion/06_Estadisticas/Balances_Energ.html (Consultado el 1 de agosto de 2012).
- (2010). *Balance Nacional de Energía 2010*. Cuadro 21: Dependencia energética y Cuadro 22: Capacidad y generación por sistema, en http://antiguo.minenergia.cl/minwww/opencms/14_portal_informacion/06_Estadisticas/Balances_Energ.html (Consultado el 1 de agosto de 2012).
- Chile Sustentable (1997). *Programa Chile Sustentable*, en www.chilesustentable.net/ (Consultado el 1 de agosto de 2008).
- Chilectra (2000-2011). *Memorias*, años 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010 y 2011. Capítulo Actividades Operacionales, en www.chilectra.cl/wps/wcm/connect/ngchl/ChilectraCl/La+Compania/Gobiernos+Corporativos/Memoria/ (Consultado el 1 de agosto de 2012).
- Comisión Económica de América Latina (CEPAL) (2007). *Risk, habitat and megacities. Latin American Metropolitan Panorama*, Santiago de Chile.
- Comisión Nacional de Energía (CNE) (2006). *Las Energías Renovables no Convencionales en el Marco de la Diversificación Energética*, Santiago de Chile, Comisión Nacional de Energía.
- (2012a). *Estadísticas electricidad. Generación Bruta SIC-SING*, en www.cne.cl/estadisticas/energia/electricidad (Consultado el 1 de agosto de 2012).
- (2012b). *Estadísticas de electricidad. Antecedentes de consumo en distribución*, en www.cne.cl/estadisticas/energia/electricidad (Consultado el 1 de agosto de 2012).
- Comisión Nacional de Energía-Comisión Nacional del Medio Ambiente-Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit GMBH (CNE-CONAMA-GTZ) (2006). *Guía del Mecanismo de Desarrollo Limpio para Proyectos del Sector Energía en Chile*, Santiago de Chile.

- Corporación de Desarrollo Tecnológico (CDT) (2012). *Propuesta de medidas para el uso eficiente de la leña en la Región Metropolitana de Santiago*. Informe final para Gore, ACHEE y Ministerio de Energía, mayo de 2012.
- Grunwald, A. y C. Rösch (2011). “Sustainability assessment of energy technologies: Towards an integrative framework”, en *Energy, Sustainability and Society*, 1 (1): 3.
- Instituto Nacional de Estadísticas de Chile (INE) (2010a). *Distribución de energía eléctrica según región y tipo de cliente. Año 2010*, en www.ine.cl/canales/chile_estadistico/estadisticas_economicas/energia/series_estadisticas/informacion_2010.php (Consultado el 1 de agosto de 2012).
- KDM (2012). *La experiencia del relleno sanitario Loma Los Colorados en captura de biogás y generación de energía en el marco de proyectos MDL*, en www.latincarbon.com/2010/docs/presentations/Day2/Sergio_Durandeu.pdf (Consultado el 1 de agosto de 2012).
- Kopfmüller, J., H. Lehn, H. Nuissl, K. Krellenberg y D. Heinrichs (2009). “Sustainable development of megacities: An integrative research approach for the case of Santiago Metropolitan Region”, en *Die Erde*, 140 (4) S: 417-448.
- , V. Brandl, J. Jörissen, M. Paetau, G. Banse, R. Coenen y A. Grunwald (2001). *Nachhaltige Entwicklung integrativ betrachtet. Konstitutive Elemente, Regeln, Indikatoren*, edition sigma 2001, Berlín (Global zukunftsfähige Entwicklung-Perspektiven für Deutschland, Bd. 1).
- López, G. (2010). Correspondencia personal con Gabriela López, Secretaría Ejecutiva-Asociación Chilena de Energía Solar (ACESOL), sede Santiago de Chile (entrevista, 15 de abril de 2010).
- Maesen, L. Van der y A. Walker (2006). “Indicators of Social Quality: Outcomes of the European Scientific Network”, en *European Journal of Social Quality*, 5 (1-2): 8-24.
- Mejillones (2012). Página de la central de Mejillones en Chile, en www.gnlm.cl/sitio/html/empresa.htm (Consultado el 1 de agosto de 2012).
- Mohamed, A. B. H., L. S. Vargas, Y. Wang, I. Gusti, S. Konishi, J. R. Mota-Aguilar, D. Año-ra Fuerte, V. Tantiwisarn y N. Binh (2004). *New and Renewable Energy in the APEC Region-Prospects for Electricity Generation*, Asia Pacific Energy Research Center, Tokio, Japón.
- Organisation for Economic Development and Co-Operation, Environmental Directorate (OECD) (2007). *OECD Key Environmental Indicators 2007*, París.
- Palma, R., G. Jiménez e I. Alarcón (2009). *Las energías renovables no convencionales en el mercado eléctrico chileno*, CNE/GTZ.
- Quintero (2012). Página de la Central de Regasificación Quintero en Chile, en www.gnl-quintero.com/nosotros.htm (Consultado el 1 de agosto de 2012).
- Shookner, M. (2002). *An Inclusion Lens. Workbook for Looking at Social and Economic Exclusion and Inclusion*, Atlantic Regional Office, Population and Public Health Branch, Halifax.
- Simon, S., V. Stelzer, L. Vargas, G. Paredes, A. Quintero y J. Kopfmüller (2012). “Energy System”, en Heinrichs, D., K. Krellenberg, B. Hansjürgens y F. Martínez (Eds.), *Risk*

- Habitat Megacity*, S: 183-205, Springer 2012, Heidelberg, Dordrecht, Londres, Nueva York.
- Stelzer V. y T. Waring (2010). “Casa cero energía llega a Chile. Artículo Construcción Sustentable”, en *Revista EcoAmérica*, julio de 2010: 45-46.
- Superintendencia de Electricidad y Combustibles de Chile (SEC) (2010). *Reporte estadístico de producción, importación y ventas de petróleo crudo, gas natural y derivados. Año 2010*, en www.sec.cl/portal/page?_pageid=33,3429539&_dad=portal&_schema=PORTAL (Consultado el 1 de agosto de 2012).
- United Nations. Commission on Sustainable Development (UN) (2007b). *csd Indicators of Sustainable Development*, 3. ed., Nueva York.
- United Nations. Secretary General (UN) (2007a). *Millennium Development Goals*, Nueva York, en www.un.org/millenniumgoals/index.html (Consultado el 1 de septiembre de 2007).
- Vargas, L., G. Jiménez-Estevez y M. Díaz (2010). “Chapter 4: Chile”, en *Renewable Energy Market Needs. A Perspective from Europe and Latin America*, Unisul, 2010.

Urbanización y segregación espacial en la costa norte de Rio Grande do Sul, Brasil

Mariana Barbosa de Souza

Rogério Leandro Lima da Silveira

INTRODUCCIÓN

El conocimiento acerca de los procesos de urbanización y desarrollo de los municipios de la región de la costa norte de Rio Grande do Sul, Brasil, son el resultado del proceso histórico de la formación y organización del territorio, que además refleja las condiciones y contradicciones inherentes al proceso de reproducción del capital. Inicialmente se explica el concepto de sistema que rige este capítulo, así como algunas otras nociones como las de superficie, espacio urbano y segregación urbana, que se explicarán en forma resumida. El estudio de las prácticas que tienen lugar en Rio Grande do Sul, Brasil, así como su marco histórico, orientan hacia el objetivo que es analizar el proceso de puesta en marcha de los nuevos productos inmobiliarios en la región que han surgido en los últimos 15 años en la zona de la costa norte de Rio Grande do Sul (véase Figura 1).

Es importante mencionar también que el tema del desarrollo regional abarca varias facetas que implican la comprensión de los aspectos sociales, políticos, económicos y culturales, entre otros. La relación entre cultura y desarrollo, especialmente cómo la cultura se convierte en un elemento importante en las estrategias de desarrollo, demuestra la legitimidad de un estado general de ámbito local y regional. Por último, creemos que la producción de comunidades residenciales cerradas revela una característica importante que está presente en la dinámica de la urbanización y la producción del espacio urbano en algunas ciudades brasileñas.

MARCO CONCEPTUAL

El enfoque dialéctico utilizado en este estudio se refiere a la hipótesis de que el proceso de urbanización y desarrollo urbanístico de las ciudades de la región de la costa norte de

Figura 1. Vista área, dirección norte, Capón de Canoa, Rio Grande do Sul



Fuente: Mariana Barbosa de Souza, 2012.

Rio Grande do Sul, Brasil, son el resultado del proceso histórico de la formación y organización del territorio en estas regiones, además de la manera de reflejar condiciones y contradicciones inherentes al proceso de reproducción del capital. El método de enfoque adoptado estructura un sistema de conceptos articulados de territorio, utilizados según lo propuesto por Santos (1996); el espacio urbano, como el desarrollado por Correa (1997) y Carlos (1992); la segregación por lo urbano abordado por Caldeira (1984, 2003); la periferia urbana a cargo de Rolnik (2011); y nuevos productos inmobiliarios y los barrios cerrados, desarrollado por Sposito (2004).

Territorio

Durante el siglo xx, el concepto de territorio llegó a confundirse con el de espacio; en la medida en que se profundizó el conocimiento, surgió otra noción sobre el mismo tema. A la vuelta de los siglos xx y xxi se comenzó a conceptualizar el territorio en sí, como un espacio adecuado, moldeado, que es utilitario. Territorio ya no es una etapa, es el espacio en el que se producen las acciones humanas. Sin embargo, este nuevo significado habla de cuidar la sostenibilidad y la calidad de vida, vinculado esto también con la noción de desarrollo regional. Por lo tanto, es evidente que el territorio puede ser considerado como un

espacio en el que se producen las relaciones sociales con las características propias de cada sitio. Santos (1996) afirma que el territorio se utiliza como un resultado del proceso histórico de la base material de nuevas acciones sociales y humanas; de esta manera, el territorio es un conjunto en el que los actores tratan de resolver un problema común en un espacio determinado.

Periferia y segregación urbana

Es necesario señalar que el espacio urbano, en las últimas décadas, se ha caracterizado por presentar importantes diferencias sociales y la imposición de un movimiento paradójico, como señaló Santos, quien establece que el espacio que une a los hombres es el mismo que los aísla. En la medida en que las ciudades aumentan, también aumenta la distancia social que refleja una unidad de utopía. Cabe señalar que en los últimos años se ha producido un intenso, pero poco planificado proceso de urbanización en Brasil. A partir de entonces se puede observar que la población urbana es considerablemente más profusa que la rural. Esto ha creado la necesidad de estudiar lo que es la ciudad en su diferenciación rural a partir de sus relaciones y complementación; por lo tanto, se comienza con los atributos que siempre han estado relacionados con la ciudad, tales como: la concentración demográfica, la diferenciación social y la unidad espacial.

Cabe destacar que la concentración de la población urbana es muy distinta a la de las zonas rurales: las diferencias entre los espacios las distingue y define, aunque la diferenciación social se produce no sólo en las zonas urbanas sino también en las zonas rurales. El espacio urbano se caracteriza por un tejido urbano continuo, por ejemplo, las ciudades en el pasado se limitaban a las paredes que las contenían, y con el crecimiento demográfico, se aumentó la altura de los edificios y se disminuyó el espacio de áreas libres (ciudad densa y compacta).

La tendencia del siglo xx, en cuanto a la extensión territorial, cambió la morfología de la ciudad, la cual terminó siendo confusa. Así, con la disminución en el área de transición entre la ciudad y el país hay un nivel mayor de dificultad. No se trata de superar la diferencia entre la ciudad y el campo, pero se debe reconocer la yuxtaposición de estos dos medios; ambos coexisten, por lo tanto, se deduce que la urbanización brasileña que se produce inicialmente a lo largo de su costa, está condicionada por su proceso histórico de asentamiento y colonización y, desde mediados del siglo xx, la expansión en el territorio es difusa. A pesar de las diferencias entre Brasil y Europa, la tendencia es en cierto modo similar: el territorio del continuo urbano. En las zonas más urbanizadas de Brasil se observa una morfología en la que no puede distinguirse entre lo rural y lo urbano.

Después de una breve caracterización del espacio urbano, es importante tener en cuenta que con el crecimiento de las zonas urbanas y la aparición de nuevos productos inmobiliarios, se intensificó la segregación social/espacio. Para Caldeira (2003: 211), la segregación –tanto social como espacial– es una característica importante de las ciudades. Las reglas que organizan el espacio urbano son, básicamente, los patrones de diferenciación social y la separación. Estas reglas varían cultural e históricamente y revelan los

principios que dan forma a la vida pública e indican cómo se interrelacionan los grupos sociales dentro de la ciudad.

Muchos teóricos han intentado conceptualizar la idea de la segregación socioespacial; algunos dicen que se debe a la imposición del mercado de la vivienda, otros afirman que es una manera de llegar allí con la movilidad entre las clases sociales. Pero el hecho es que lo que está ocurriendo debe ser discutido para que los resultados se pongan a prueba en la sociedad. El proceso de urbanización no es reciente, sin embargo se acentuó a partir del siglo xx, e incluso se profundizó también el proceso de suburbanización. Por su parte, el tema centro-periferia salió a la luz y puso en la mesa la discusión; para Rolnik (2011), por ejemplo, el concepto de la periferia se produjo a raíz del desarrollo urbano forjado en la década de 1980. Este modelo de desarrollo impidió que los grupos de ingresos más bajos tuvieran acceso a la urbanidad básica. En la actualidad, la periferia está más marcada por las malas condiciones de la infraestructura que por la ubicación en sí, ya que existen barrios en las zonas exclusivas de las ciudades, así como condominios en las zonas periféricas. Mouts (1996) define como expansión urbana las áreas de concentración de viviendas de bajos ingresos que carecen de los servicios esenciales, y su población que sufre los efectos de extensos desplazamientos al trabajo, consumo y ocio. Las zonas periféricas implican también el deterioro progresivo de la vida urbana en su conjunto.

Ante esta realidad se percibe que la producción del espacio urbano se ha dado en detrimento de los intereses de los agentes inmobiliarios. En cuanto a los centros mejor equipados, las periferias se caracterizan principalmente por la precariedad de los servicios de infraestructura. En este sentido, Sposito (2004: 125) refiere que el interés por la tierra y los bienes raíces son sin duda los principales motores de la extensión de la ciudad. La lógica de la producción del espacio urbano se ha basado en la aplicación de las nuevas subdivisiones y el lanzamiento continuo de productos inmobiliarios recientes con el fin de llegar a otros consumidores y/o estimular nuevas demandas para los que habían consumido previamente estos productos inmobiliarios. Esta lógica ha llevado a los espacios urbanos a crecer más desde el punto de vista demográfico o económico, tal como lo demuestra el creciente número de lotes no construidos en ciudades de diferentes dimensiones. En estos términos, la ciudad es, más que nunca, un negocio y, a diferencia de las tendencias del pasado, lo que tenemos ahora en la ciudad es el espacio previsto, la intención y el resultado de las estrategias de mercado y no de la historia. Antes de que el proceso de producción de nuevos productos inmobiliarios sea modificado, hay que pensar en la planificación, de forma que favorezca el desarrollo sostenible.

NUEVOS PRODUCTOS INMOBILIARIOS

El carácter fundamental de la vivienda conduce hacia la buena calidad de la vida humana: protegerse de la intemperie, conseguir la privacidad íntima de los lazos familiares y sociales que se extienden a la familia y que representa el punto de equilibrio para el desarrollo del potencial humano. Los estudiosos dicen que si existen problemas en la familia, los hay en la

sociedad. La casa debe tener una prestación mínima de servicios públicos, lo que tendría un impacto directo en la calidad de vida y, en consecuencia, en la sociedad en su conjunto. Estos servicios serían la recolección mínima de residuos orgánicos e inorgánicos, la disponibilidad de agua potable, recolección y tratamiento de aguas residuales sanitarias, el suministro de electricidad y el acceso por carreteras pavimentadas. El contar con dichos servicios al alcance de la población, traería importantes contribuciones a la sociedad.

Varios factores contribuyeron a que las ciudades crecieran cada vez más de manera desordenada: el éxodo rural, la mejora de las condiciones de vida, la superación profesional y técnica, la concentración de la industria en general y de desarrollos urbanos cercanos; todo esto obliga a las personas a concentrarse en las afueras de las grandes ciudades, deslumbrados con las “oportunidades” que éstas ofrecen. Lo anterior refuerza la realidad contextual de la industria de la construcción, a saber, el desarrollo de proyectos inmobiliarios. Caldeira (1984: 104) afirma que las condiciones de vida de cada familia dependen del monto de ingresos que cada una logre; mientras que los ingresos familiares son el resultado de diferentes estrategias y se vinculan con las diversas relaciones en el mercado laboral, lo cierto es que hay un momento en que todas estas diferencias dejan de ser significativas: el momento del consumo.

El monto de ingresos que impone límites determina no sólo lo que se puede comer o vestir, sino también la forma en la que los habitantes se apropian de la ciudad, es decir, es el ingreso el que dicta, en gran medida, la forma en que se vive. Sin embargo, Hidalgo *et al.*, (2006: 68) afirman que los barrios cerrados, especialmente los más grandes, son un verdadero símbolo del cambio y de las formas en las que se desarrolla el espacio donde se vive. Como se ha señalado, los ejemplos clásicos de estas variaciones son los cambios que ocurren en las grandes ciudades de América del Sur, como Buenos Aires y São Paulo, donde los espacios residenciales cerrados se relacionan con las recientes manifestaciones de las desigualdades socioeconómicas que permiten la expansión de los límites de la ciudad y la polarización homogénea de algunos sectores sociales –guetos de ricos o pobres– que constituyen factores de segregación social y la fragmentación física de la metrópoli.

La industria del desarrollo inmobiliario crece principalmente por la construcción de viviendas unifamiliares, aunque a menudo, el desarrollador de bienes raíces es también el enlace entre la entidad crediticia y el comprador de la residencia. Otro tema importante, que debe ser observado en el crecimiento global de la industria de desarrollo de bienes raíces en Brasil, es la poca reglamentación en la materia o las fallas en la legislación vigente. En un desarrollo lógico y racional de una ciudad se debe contar con estándares claros y objetivos para hacerlo sostenible y duradero. La prestación de ciertos servicios públicos permite una calidad mínima de vida; la plena ciudadanía y la promoción de la dignidad humana, nunca están de más. Por ejemplo, si la construcción de redes de recolección de aguas residuales domésticas permite la conexión de un número de viviendas con un número estimado de personas, se trata de una condición ideal, aunque en realidad no es lo que sucede.

Una vez establecidas las cuestiones ambientales con la suma de esfuerzos a fin de lograr el equilibrio ecológico y generado el fortalecimiento de la industria de la construcción,

corresponde a los legisladores el decreto de las normas jurídicas que puedan ser utilizadas por el gobierno, el ciudadano y la sociedad organizada. Un primer intento fue la organización legal con la emisión del Decreto Federal 5481, del 25 de junio de 1928 que trató de regular un tema que aún no tenía antecedentes en materia jurídica. Más tarde, mediante el Decreto Federal 1943 y 5234 y con la aprobación de la Ley Federal 285/48, se realizaron cambios menores en la regulación de la industria de la construcción. Sin embargo, fue con la aparición de la Ley Federal 4591 del 16 de diciembre de 1964, que se creó la primera organización de importancia en la industria, incluso se replicó en otros países. Por medio de esta ley se define lo que es el desarrollo de bienes raíces y el concepto de desarrolladores, además de diferenciar la subdivisión de condominio; la Ley 4.592/64 establece que los condóminos son copropietarios de la vivienda y que cada uno posee una porción compartida de la totalidad del inmueble, es decir, de las zonas comunes. Lo anterior no aplica en ninguna área de adjudicaciones, éstas pertenecen al gobierno.

Hasta ahora, se ha discutido escasamente en el ámbito legal sobre el tema de condominios cerrados. Gomes (2011) afirma que uno de los temas más emocionantes y poco explorados por la doctrina brasileña, es la cuestión de la legalidad o ilegalidad de condominios cerrados, ya que, incluso después de la aparición del capítulo de política urbana en la Constitución de 1988 –artículos 182 y 183–, su regulación por la Ley Federal 10.257/01 (Estatuto de la Ciudad), la propuesta de revisión de la Ley 6.766/79 (Cuota de Terrenos de Naturaleza Urbana) y por la Ley 3.057/00 (Ley Responsabilidad Territorial) poco se ha investigado sobre el tema.

METODOLOGÍA Y ESTUDIO DE CASO

El enfoque de este trabajo es dialéctico y el método de enfoque adoptado estructura un sistema de conceptos articulados, que ayudan a la comprensión de los procesos de reestructuración y segregación urbanas. A través del análisis de leyes, doctrinas y jurisprudencia se trata de comprender la normativa en cuestión, así como la responsabilidad ambiental del empresario de bienes raíces.

Asimismo, se aplica un enfoque cualitativo con el análisis y la interpretación del marco teórico, los datos obtenidos en la investigación documental y la recopilación de datos primarios de los principales agentes sociales implicados en la formación y expansión de condominios en Capón de Canoa y Shangri-La. Además, se utilizaron datos secundarios que permiten entender el proceso de urbanización y la expansión de las urbanizaciones cerradas en las ciudades seleccionadas.

La región de la costa norte de Rio Grande do Sul se compone de veintiún municipios, de acuerdo con la zona costera COREDE (Conselho Regional de Desenvolvimento). En los últimos años, sobre todo en las ciudades de Canoas, Capón y Shangri-La, se produjo un intenso crecimiento de la población. Inicialmente, la ciudad de Shangri-La pertenecía al distrito de la Capón de Canoa, pero en 1992 se produjo su emancipación; estos condados juntos contienen cerca de 20% de la población total del territorio. La región donde se

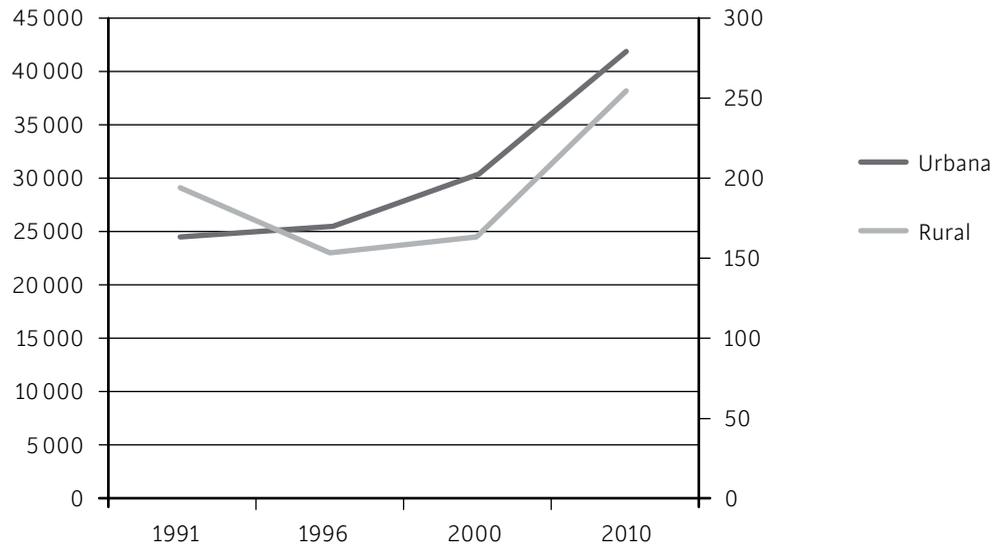
llevó a cabo la investigación ha experimentado en los últimos 15 años un desarrollo urbano intenso. Los datos muestran que el crecimiento poblacional de la zona costera COREDE, específicamente los municipios de Capón de Canoa y Shangri-La Canoa, fueron los que más aumentaron su población. La zona costera COREDE tiene una población total de 296 083 habitantes; vale la pena mencionar que la región de la costa del estado de Rio Grande do Sul es la que más creció durante los últimos 15 años, pero los datos indican no sólo eso, sino señalan también la aparición de nuevos productos inmobiliarios que han influido directamente su dinámica.

En 2010, Capón de Canoa tenía una población total de 42 040 habitantes; y la ciudad de Shangri-La, 12 434. Cabe destacar el aumento significativo de la población urbana de cada municipio como se ilustra en las Gráficas 1 y 2.

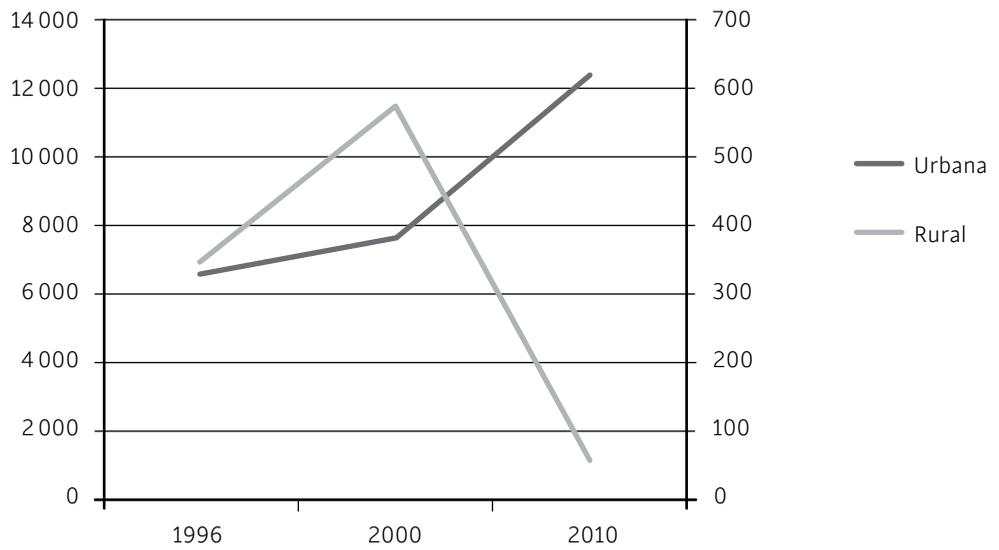
En comparación y con el fin de trazar un breve panorama de crecimiento urbano en la región, diremos que Capón de Canoa tenía en 1993 una población total de 21 943 habitantes, mientras que Shangri-La tenía 5 944. Los datos presentados por la Fundación de Economía y Estadística indican que la región, en los últimos años, ha atraído un importante contingente de nuevos residentes, tanto así que la población urbana de estas dos regiones casi se ha duplicado en menos de 20 años. Con el aumento de la población urbana de Capón de Canoa y Shangri-La, se han creado nuevos productos inmobiliarios, entre ellos el condominio residencial horizontal cerrado que se presenta como la expresión de un proceso de segregación socioespacial, que sigue la tendencia ya registrada desde la década de 1990, en las ciudades y las medias ciudades brasileñas y latinoamericanas. La alta incidencia de condominios cerrados ha marcado el proceso de urbanización en la región durante los últimos diez años; estos condominios se caracterizan por ser cerrados y amurallados y están dirigidos a los residentes de la Clase A. El condominio residencial cerrado es una figura horizontal que legalmente no existe en el país, no obstante, en la legislación de Brasil, se aborda el tema específicamente; por lo tanto, con el fin de llenar los vacíos en el tema, se aprovechan las leyes dispersas, los planes directores municipales y el Estatuto de la Ciudad, aunque resultan insuficientes para permitir y regular la instalación de condominios cerrados.

Debe tenerse en cuenta que la ciudad se estableció de acuerdo con las necesidades de la población, pero sin una planeación determinada. Es por eso que los daños al medio ambiente, causados por esta ocupación humana desordenada, sugieren la necesidad de buscar alternativas que minimicen dichas acciones y promuevan la integración de los seres humanos con la naturaleza. Los procesos naturales deben ser reconocidos y utilizados, en tanto que representan un recurso poderoso para la construcción de un hábitat urbano beneficioso. Pero si este recurso se ignorara, se amplificarían los problemas que sufren cada vez más las ciudades. Es necesario modificar el diseño de las ciudades en sus áreas de expansión y reconocer y aprovechar el potencial natural. Asimismo, hay que detener la destrucción de la naturaleza, pues de no hacerlo, las consecuencias son graves en cualquier ciudad: inundaciones, deslizamientos de tierra, contaminación, etc. Falta una legislación que regule la instalación de condominios para evitar que estos se establezcan en áreas inadecuadas que causen el desorden y creen segregación social urbana.

Gráfica 1. Capón de Canoa-rs: Población urbana y rural, 1991-2010



Gráfica 2. Shangri-La-rs: Población urbana y rural, 1996-2010



RESULTADOS

Después de haber expuesto el sistema de conceptos que estructura el presente análisis, así como una breve descripción del proceso de urbanización en los municipios seleccionados, se presentan los principales resultados obtenidos durante el desarrollo de este trabajo.

Los procesos de urbanización, la expansión y la segregación urbana

La urbanización de la costa norte de Rio Grande do Sul llevó a la división de las asignaciones estatales. La región fue parte del reparto de Santo Antônio Patrol. Barroso (2004: 469) establece que el 16 de diciembre de 1857, por la Ley 401, la zona Arroyo de la Concepción (hoy Torres) se ha emancipado de Santo Antônio Patrol, y el nuevo consejo llevó consigo, como un territorio, toda la costa norte de Rio Grande do Sul; es decir, el área de Rio Mampituba, en Torres. En el siglo XVIII existían establecimientos en Maquiné, Palmares y las colonias alemanas en Three Forks y la Colonia de San Pedro; sin embargo, fue a partir del siglo XX cuando Torres fue considerado por algunos historiadores como el más antiguo de la región.

Barroso (2004: 469) afirma que “queremos llamar la atención sobre que estas playas de la costa de bordeado con varios núcleos de población, es muy reciente”, y Capón de Canoa tiene una historia exuberante, joven todavía; emancipado en 1982 tiene una “hija”, es decir, Shangri-La, que a su vez se emancipó de Capón de Canoa en la década de 1990. En el censo de 2010 se observó cuál es la importancia de estos lugares, no sólo como localidades de la región de la costa norte de Rio Grande do Sul, sino también como parte del Estado en su conjunto. Se trata de las ciudades con mayor crecimiento en el número de viviendas.

La expansión y transformación del espacio urbano con la llegada de nuevos productos inmobiliarios (residencial cerrada)

El desarrollo de Capón de Canoa y Shangri-La ha cambiado significativamente con la llegada de nuevos productos inmobiliarios que surgen en la región, especialmente los complejos residenciales cerrados horizontales. Los primeros apartamentos se construyeron en Shangri-La, el condominio Villas Resort, cuyo proceso de creación inició a principios de 1992 y fue entregado al mercado en 1995; desde entonces, gran cantidad de condominios han surgido en la región. Hasta el año 2012, Shangri-La disponía de 29 apartamentos ya establecidos, mientras que en Capón de Canoa se han asentado siete. Estos números no incluyen los proyectos que todavía están en el proceso para obtener los permisos que correspondan. Es importante mencionar que Capón de Canoa, además de tener un gran número de condominios, muchos de ellos son de gran altura, ya que en la ciudad se pueden construir edificios de hasta 12 plantas. La avenida costera de la ciudad ya tiene prácticamente todos los edificios construidos con este nivel (véase Figura 2).

Figura 2. Vista aérea de Capón de Canoa, Rio Grande do Sul



Fuente: Mariana Barbosa de Souza, 2012.

Por su parte, en la ciudad de Shangri-La no se cuenta con una ley específica que aborde el tema de condominios de gran altura (el municipio no tiene planes establecidos), no existe una orientación para la construcción de estos productos, por lo que sólo consideran los condominios residenciales en expansión que ocupan prácticamente todo el municipio. Como ya se mencionó, estos nuevos productos inmobiliarios generan segregación urbana que no sólo se limita al espacio, sino también al aspecto social, pues se caracterizan por estar dirigidos a la población perteneciente a la Clase A, debido a los altos precios. Estos inmuebles tienen alto nivel y están amurallados, es decir, son auto-excluyentes, esto es, la segregación residencial urbana expresada por la construcción de

condominios en las ciudades y su comercialización. Esta situación provoca una tensión en la sociedad, lo cual es muy evidente en Capón de Canoa, donde los residentes cercanos al condominio Condado de Canoa comenzaron a marcar las paredes, posiblemente con el fin de denigrar a los residentes del condominio. Ante esta realidad, los inquilinos comenzaron a aportar ciertas cantidades de dinero, llamadas “contribución social”, destinadas a realizar mejoras en el barrio, cerca del condominio (véase Figura 3).

En cambio, en Shangri-La, a pesar de existir la segregación espacial, la segregación social no es tan evidente. El mejor ejemplo es el condominio Lakes Park y el barrio Figueirinha, que están separados por una carretera conocida como el Camino del Mar, a unos metros de la valla existente en todo el condominio. En este caso, los residentes del barrio Figueirinha laboran como jardineros, mucamas, etc., dentro del condominio y sobreviven con los ingresos que obtienen de esos trabajos. A pesar de que los residentes no consideran que exista segregación social, se entiende que sí existe en la medida en que las personas que trabajan allí no pueden hacer uso de los equipos existentes dentro del condominio. En la Figura 4, se puede visualizar el barrio Figueirinha y el parque cerrado Lagos.

Figura 3. Imagen aérea de la ubicación del Condominio Condado en Capón de Canoa



Fuente: Google Earth, 2012.

Figura 4. Vista aérea de Shangri-La



Fuente: Google Earth, 2012.

El mercado inmobiliario y las condiciones de vivienda

El mercado de vivienda, tanto en Capón de Canoa como en Shangri-La, está en su apogeo, debido principalmente a los condominios cerrados. En Capón de Canoa, el mercado es impulsado por las unidades de comercialización en régimen de condominio, pero sobre todo por la venta de unidades en condominio. Dentro de este mercado de la vivienda se debe destacar quiénes son los actores principales y qué papel desempeña cada uno de ellos; existen algunas figuras que se encargan de mover este mercado en la región.

En primer lugar el empresario, en la mayoría de los casos es responsable de la identificación, la creación de la zona del proyecto, la definición del comprador y, además, es dueño del terreno donde se levantará una comunidad. En segundo lugar se encuentra la promotora, que a menudo se superpone con el empresario, sin embargo, se trata de funciones distintas. En tercer lugar, el constructor, quien será el responsable de la construcción de las casas en sí. Por lo general se trata de un servicio realizado por terceros, totalmente independientes de las figuras del empresario y desarrollador. El constructor es seleccionado por el propietario de la unidad de condominio horizontal cerrado. En cuarto lugar, los agentes inmobiliarios, que son los responsables de la comercialización de unidades independientes de condominios; en Capón de Canoa y Shangri-La se encuentra un número significativo de establecimientos dedicados a bienes raíces, a menudo llegan a estar uno junto al otro. En quinto lugar, el comprador. Los compradores de unidades independientes o de casas ya construidas en la clase A provienen principalmente de la región metropolitana de Porto Alegre/RS y el mercado del calzado en New Hamburg/RS; estas personas tienen un alto poder adquisitivo y son en su mayoría empresarios de diversas ramas. En sexto lugar, el gobierno; las prefecturas de Capón de Canoa y Shangri-La fomentan la construcción de condominios y aplican la concesión de las leyes que facilitan la instalación de estos condominios en la zona. Estas leyes lidian con los términos municipales, en las cuales se establece que los condominios pueden ser construidos y que se debe aplicar la exención de impuestos sobre la compensación de los emprendedores/promotores. Por último, está la población de los municipios que vive a diario con este nuevo estado que modificó el espacio urbano de ambas localidades y que influyó directamente en la realidad de los indígenas. Son los más diversos actores que interactúan en este entorno y deben convivir en armonía con el fin de constituir una sociedad de calidad para todos.

Las estrategias de manejo y actores en materia de responsabilidad ambiental

La ciudad se estableció como la forma en que los seres humanos cubren sus necesidades y cómo han decidido vivir en la sociedad. Los daños al medio ambiente causados por la ocupación humana desordenada obligan a buscar alternativas que disminuyan sus efectos y a promover la integración de los seres humanos con la naturaleza. Los procesos naturales deben ser reconocidos y utilizados, en tanto representan un recurso poderoso para la construcción de un hábitat urbano beneficioso, pero si se ignoran se amplifican los pro-

blemas que afectan cada vez más a las ciudades: inundaciones, deslizamientos de tierra, contaminación, etc. Es necesario cambiar el diseño de las ciudades en sus áreas de expansión y reconocer y aprovechar el potencial natural, además de detener la destrucción que se hace de la naturaleza.

Por lo tanto, la expansión, sobre todo en los grandes centros urbanos, se convierte en un factor de impacto en el medio ambiente, ya que en la mayoría de los casos, ésta rebasa a los organismos de planificación que se ocupan de las áreas inadecuadas para la urbanización. El crecimiento de las ciudades y las zonas urbanas por lo general refuerza los problemas ambientales. El daño al medio ambiente se produce debido a una suma de factores, principalmente relacionados con el uso y ocupación del suelo, el crecimiento de la zona urbana sin la supervisión adecuada de los recursos de infraestructura y la expansión inmobiliaria. En consecuencia, las áreas inadecuadas son ocupadas por los pobres, lo que lleva al deterioro del medio ambiente en detrimento de la sociedad en su conjunto, y en especial aquellos que se ven obligados a vivir el día a día en una situación precaria.

Se requiere realizar estudios sobre la naturaleza de la ocupación, su propósito, la evaluación de la geografía local, la capacidad de llevar a cabo dicho uso sin daño al medio ambiente, todo esto con el fin de proporcionar mejores condiciones de vida para las personas y facilitar su desarrollo económico y social, y la armonización de intereses. Leite (2003: 23) refiere que las soluciones a las crisis ambientales se relacionan con la necesidad de reformas por el Estado, la incorporación de normas en el comportamiento económico y la producción de técnicas para controlar los efectos contaminantes. Se debe admitir que el actual modelo de desarrollo, basado casi exclusivamente en el consumismo desenfrenado, no es el que permite lograr la sostenibilidad ambiental. Para satisfacer sus deseos, la sociedad exige algo que la naturaleza no es capaz de satisfacer en la mayoría de los casos: un ritmo más lento de lo necesario.

La responsabilidad ambiental del empresario de bienes raíces

Como se mencionó anteriormente, el carácter fundamental de la vivienda implica una mejor calidad de vida, de acuerdo con los servicios con que cuente el inmueble, lo que se traduce en bienestar para la familia y prosperidad para el empresario de bienes raíces.

Otro tema importante, que debe ser observado para el crecimiento global de la industria de desarrollo de bienes raíces, se refiere a la legislación inadecuada que existe sobre la materia. Después de un largo caminar en la legislación para obtener cierta regulación de las actividades en bienes raíces y en la industria de la construcción, se hace necesario entonces, establecer la conexión con otras leyes para definir cuál es la responsabilidad ambiental del empresario en bienes raíces; especialmente las leyes de protección del medio ambiente y, en caso de existir daños, tener presente lo que debe hacerse para que los culpables asuman la responsabilidad civil conforme a la Constitución Federal de 1988, Civil/2002 Código de la Ley Federal 6.938/81. En cuanto a la parte administrativa y la rendición de cuentas, se dispone de la Constitución Federal de 1988 y la Ley 9.605/98 Federal. Asimismo, cuando se trata de la responsabilidad penal del medio ambiente se

aplicará la Constitución Federal de 1988, aunque la fuente principal utilizada es la Ley Federal 9.605/98, junto con la ley Federal: 7.347/85 y 4.717/65 y las definiciones conceptuales del Código de Defensa del Consumidor (CDC).

Esta Ley se basa en la premisa de que todos son iguales ante la ley (Constitución Federal, promulgada el 5 de octubre de 1988, artículo 5°), cada individuo es responsable de sus actos y de las consecuencias que de ellos se derivan y pueden llegar a dañar a los demás; en ese caso, habrá necesidad de reparar o indemnizar por los daños causados. Para Sirvinskas (2006: 49), la responsabilidad se ha convertido en un indispensable deber legal del que causa daño a los demás, es un principio fundamental de la ley y es la base para vivir en armonía en una sociedad civilizada. No hay necesidad de acercarse a la teoría de la responsabilidad para establecer la analogía con la que trata del daño ambiental. En cuanto a este tema, se ha opinado que la responsabilidad de los actos humanos tiene por objeto garantizar a la víctima contar con una compensación total de los daños causados por terceras personas. Es el derecho de las víctimas ser indemnizadas, imponiendo al autor del daño el deber de repararlo.

El Código Civil de 2002 reglamenta el acto ilícito por acción u omisión voluntaria, negligencia o imprudencia, con violación la ley y daño a terceros, aunque sea moral. Por su parte, Diniz (2004: 196), al comentar sobre responsabilidad civil, afirma que se practica en conflicto con la ley, en violación de un derecho subjetivo individual y que causa daños a la propiedad o a la moral de los demás y se crea el deber de repararlo. Cuando se hace referencia a la responsabilidad ambiental, se manifiesta que “el agravio ocasiona daños a terceros, lo que permite la solicitud de indemnización por esos perjuicios, que consiste en restablecer la situación anterior o reparar el hecho por medio de una suma de dinero (compensación)”. Al realizar las consideraciones iniciales acerca de la responsabilidad en el sentido más amplio, se aborda la correspondiente al medio ambiente que, por la propia naturaleza de los daños y su extensión, resulta difícil que se sigan las reglas tradicionales en la búsqueda de la causa del daño y en la resolución del tema de manera clara y coherente.

Con la promulgación de la Ley Federal 9605 el 12 de febrero de 1998, existe la posibilidad de sancionar a los que cometen delitos contra la flora, la fauna, contra el patrimonio cultural, el medio ambiente y también contra el desarrollo urbano. Se consideran los delitos que se cometen intencionalmente, es decir, cuando el agente realiza el acto consciente y voluntariamente y/o tomó el riesgo en la producción del resultado; y también se estima el tema de la culpabilidad (no prever las consecuencias de sus actos), que se determina cuando el agente actuó con imprudencia, negligencia o mala praxis. El marco de los delitos ambientales se puede establecer, al considerar el peligro necesario para la probabilidad de ocurrencia de daño.

Asimismo, se toman en cuenta los delitos de transmisión que son los que analizan si la actuación del agente fue intencional o simplemente negligente, y si fue posible o no prevenir los daños ambientales resultantes. La identificación de los infractores al producir daños ambientales permite plenamente a la policía enmarcar los tipos de correctivos que deben aplicarse, tanto a los individuos que no cumplen con la ley, como a los que son responsables por los daños resultantes. En cuanto a las personas jurídicas que realicen

actividades económicas, pueden ser sancionadas bajo la condición de dos hechos fundamentales: a) que quien cometa el delito sea su representante legal o que forme parte de una relación laboral; y b) que el delito haya sido cometido en el desempeño de sus funciones para el beneficio de la entidad.

El cálculo de las consecuencias y del alcance de los daños causados por una persona jurídica, es efectuado por la autoridad competente que se basa en el artículo 6 de la Ley 9.605/98, la que debe tomar en cuenta la gravedad del hecho, la historia del infractor y su situación económica para considerar la multa. La Fiscalía, a través de la prerrogativa constitucional protegida en el artículo 129, fracción III CF/88, sirve para “promover la investigación y la acción civil para la protección de los intereses difusos públicos y sociales, medioambientales y de otro tipo”. Los intereses difusos son aquellos derechos indivisibles en la naturaleza que poseen las personas indeterminadas obligadas por las circunstancias de hecho. A su vez, los derechos colectivos son aquellos de naturaleza indivisible que mantiene el grupo, categoría o clase de personas unidas entre sí. Según Sirvinskas (2006: 443), la fiscalía y la relacionada (Unión, estados, condados, municipalidades, empresas públicas, fundaciones, empresas y asociaciones de economía mixta) pueden actuar en defensa de los siguientes intereses transindividuales: a) del medio ambiente, b) de consumidores c) del orden urbano d) de lo artístico, estético, histórico, turístico y paisajístico (patrimonio cultural), e) del orden económico, y f) cualquier otro interés difuso o colectivo.

Una acción civil en materia de medio ambiente está regulada por la ley 7.347/85 e invoca la protección de los derechos o intereses colectivos o difusos que comprende principalmente la protección del medio ambiente. En el desarrollo de bienes raíces se producen daños en el medio ambiente y se debe asumir la responsabilidad que corresponde. Al no respetar los dictados de la ley garantizada en nuestra Constitución, sobre todo en cuestiones ambientales, el gobierno puede ser impugnado ante los tribunales por la acción popular interpuesta por un ciudadano para impedir o anular un acto lesivo a la propiedad pública o a una entidad en que el Estado forme parte.

Además de las disposiciones de la Constitución Federal sobre la acción popular, resumidas en la ley 4.717/65, la capacidad de iniciar una acción legal es atributo del ciudadano y la ciudadanía; esto posee un alto valor, ya que permite el ejercicio de la participación política en la construcción de una sociedad más justa y ambientalmente correcta que permita crear una conciencia ambiental universal. El recurso de entablar una acción legal contra el gobierno es poco utilizado, en virtud de que puede provocar represalias contra el ciudadano, ya que vivimos en un Estado extremadamente paternalista. El respeto de los comandos constitucionales es esencial para asegurar la fuerza legal.

CONSIDERACIONES FINALES

Es evidente que la actual crisis ambiental implica una ruptura entre las formas generales de la gestión económica y las tecnologías industriales, lo que crea un desequilibrio enorme entre el desarrollo y el medio ambiente. Los modelos económicos producen una sociedad

del riesgo. Es derecho de los ciudadanos a tener acceso a un medio ambiente sano y su deber consiste en preservarlo. Es fundamental para Brasil evitar la degradación del medio ambiente, por lo tanto, se hace necesaria la prevención mediante instrumentos que obliguen a estudios de impacto ambiental en la legislación brasileña (EIA). Su objetivo debe ser la prevención de la calidad del medio ambiente y la garantía de efectividad del derecho de toda persona a un medio ambiente ecológicamente equilibrado.

Con técnicas modernas y equipo sofisticado, ya no se justifica la degradación del medio ambiente más allá de los límites requeridos para el funcionamiento de la actividad empresarial. No habrá crecimiento económico a costa de la depredación indiscriminada del medio ambiente. Es un deber del empresario adaptarse a la legislación y normas ambientales, así como llevar a cabo su actividad una vez que esté autorizada legalmente y tener presente que cuando no sigue los lineamientos señalados, será sujeto a sanciones administrativas, penales y civiles, obligándose a indemnizar por los daños y perjuicios causados y reparar el daño ambiental producido. Es necesario señalar que tampoco se debe permitir a los funcionarios públicos el abuso de poder y la actuación fuera de los estrechos límites de la legalidad.

Este trabajo presentó el último fenómeno inmobiliario surgido en la región de la costa norte de Rio Grande do Sul y cómo afecta éste a la realidad social y espacial de Capón de Canoa y Shangri-La. Asimismo, se señalaron las posibilidades de razonamiento jurídico con que se cuenta cuando ocurra algún daño al medio ambiente, sus posibles sanciones y la remediación ambiental responsable. Por último, a pesar de la ineficiencia y negligencia en la actuación de algunos funcionarios públicos, es importante tener presente que la participación de todos es el mejor recurso con el que contamos para conservar un medio ambiente sano y equilibrado.

REFERENCIAS

- Barroso, V. L. M. (2004). "Santo Antônio da Patrulha-Avó", en Espindola, L. A., R. F. Florentino y V. L. M. Barroso (Coords.), *Raízes de Capão da Canoa*, EST, Porto Alegre.
- Brasil. Constitución (1988). *Constituição da República Federativa do Brasil*, Brasília, DF, Senado Federal, 1988.
- Brasil. Leyes, decretos, etc. 1928. Ley No. 5.481 de 25 de junio de 1928. *Dispõe sobre a alienação parcial dos edifícios de mais de cinco andares e dá outras providencias*. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 25 de junho de 1928, en www6.senado.gov.br/legislacao/ListaTextoIntegral.action?id=26186&norma=41641 (Consultado en marzo de 2012).
- (1943). Ley No. 5.234 de 08 de febrero de 1943. *Modifica o artigo 1º do decreto n. 5481, de 25 de junho de 1928*. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, en www2.camara.gov.br/legin/fed/declei/1940-1949/decreto-lei-5234-8-fevereiro-1943-415438-publicacaooriginal-1-pe.html (Consultado en marzo de 2012).

- (1948). Ley No. 285 de 05 de junio de 1948. *Modifica a redação do artigo 1º do Decreto nº 5.481, de 25 de junho de 1928, e revoga o Decreto-lei número 5.234, de 8 de fevereiro de 1943.* Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 10 de junho de 1948, en www.jusbrasil.com.br/legislacao/128829/lei-285-48 (Consultado en marzo de 2012).
- (1964). Ley No. 4591 de 16 de diciembre de 1964. *Dispõe sobre o condomínio em edificações e as incorporações imobiliárias.* Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 21 de dezembro de 1964, en www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l7347orig.htm (Consultado en marzo de 2012).
- (1964). Ley No. 4.592 de 29 de diciembre de 1964. *Dispõe sobre o Plano Nacional da Viação.* Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, en www.jusbrasil.com.br/legislacao/128626/lei-4592-64 (Consultado en marzo de 2012).
- (1965). Ley No. 4771 de 15 de septiembre de 1965. *Institui o novo Código Florestal.* Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 16 de setembro de 1965, en www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l7347orig.htm (Consultado en marzo de 2012).
- (1965b). Ley No. 4717 de 29 de junio de 1965. *Regula a ação popular.* Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 5 de julho de 1965, en www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l7347orig.htm (Consultado en marzo de 2012).
- (1979). Ley No. 6.766 de 19 de diciembre de 1979. *Dispões sobre o parcelamento do solo e dá outras providências.* Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 20 de dezembro de 1979, en www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L6766.htm (Consultado en marzo de 2012).
- (1981). Ley No. 6838, de 31 de agosto de 1981. *Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências.* Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 2 de setembro de 1981, en www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l7347orig.htm (Consultado en marzo de 2012).
- (1985). Ley No. 7347, de 24 de julio de 1985. *Disciplina a ação civil pública de responsabilidade por danos causados ao meio ambiente, ao consumidor, a bens e direitos de valor artístico, estético, histórico, turístico e paisagístico (VETADO) e dá outras providências.* Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 25 de julho de 1985, en www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l7347orig.htm (Consultado en marzo de 2012).
- (1998). Ley No. 9605, de 12 de febrero de 1998. *Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências.* Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 13 de fevereiro de 1998, en www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l7347orig.htm (Consultado en marzo de 2012).
- (2000). Proyecto de Ley No. 3.057 de 25 de mayo de 2000. *Estabelece que para o registro de loteamento suburbano de pequeno valor, implantado irregularmente até 31 de dezembro de 1999 e regularizado por lei municipal, não há necessidade de aprovação*

- da documentação, por outro órgão, em <http://imagem.camara.gov.br/Imagem/d/pdf/DCD25MAI2000.pdf#page=89> (Consultado em março de 2012).
- (2001). Ley No. 10257 de 10 de julio de 2001. *Regula os artigos 182 e 183 da CF, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências*. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 11 de julho de 2001, em www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l7347orig.htm (Consultado em março de 2012).
- (2002). Ley No. 10406 de 10 de enero de 2002. *Institui o Código Civil*. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 10 de janeiro de 2002.
- Caldeira, T. P. (1984). *A política dos outros: o cotidiano dos moradores da periferia e o que pensam do poder e dos poderosos*, Brasiliense, São Paulo.
- (2003). *Cidade de muros: crime, segregação e cidadania em São Paulo*, 2ª ed., Editorial São Paulo.
- Carlos, A. F. (1992). *A cidade*, Editorial Contexto, São Paulo.
- Correa, R. L. (1997). “Região: A tradição Geográfica”, em Correa, R. L., *Trajetórias Geográficas*, Bertrand Brasil, Rio de Janeiro.
- Diniz, M. H. (2004). *Código Civil anotado*, 10ª ed., Saraiva, São Paulo.
- Gomes, D. (2011). *A (i)legalidade dos condomínios fechados na perspectiva do direito à cidade*, em www.estadodedireito.com.br/2011/01/08/a-ilegalidade-dos-condominios-fechados-na-perspectiva-do-direito-a-cidade/ (Consultado em março de 2012).
- Hidalgo, R., A. Borsdorf y R. Sánchez (2006). “Os megaprojetos de bairros fechados e as novas periferias nas metrópoles latino-americanas. O caso de Santiago de Chile”, em Silveira, L. L. da, P. C. X. Pereira y V. Ueda (Coords.), *Dinâmica imobiliária e reestruturação urbana na América Latina*, Edunisc, Santa Cruz do Sul.
- Leite, J. R. M. (2003). “Dano ambiental: do individual ao coletivo extrapatrimonial”, 2ª ed., em *Revista dos Tribunais*, São Paulo.
- Moura, R. y C. O. Ultramar (1996). *Que é periferia urbana*, Brasiliense, São Paulo.
- Rolnik, R. (2011). Blog da Raquel Rolnik, em <http://raquelrolnik.wordpress.com/> (Consultado el 15 de abril de 2012).
- Santos, M. (1996). *A natureza do espaço. Técnica e tempo, razão e emoção*, Hucitec, São Paulo.
- Sirvinskas, L. P. (2006). *Manual do direito ambiental*, 4ª ed., Saraiva, São Paulo.
- Sposito, M. E. B. (2004). “Novos conteúdos nas periferias urbanas das cidades médias do Estado de São Paulo, Brasil”, em *Investigaciones Geográficas*, 54, México.

Dimensiones económicas y socioecológicas en un plan de sustentabilidad urbana en São Paulo, Brasil

Rafael Alves Orsi

INTRODUCCIÓN

La urbanización en desarrollo establece las ciudades como espacio de vivencia del hombre, aunque no se constituya un proceso homogéneo debido a velocidad e intensidad distintas. De acuerdo con los datos de la UNICEF (2012), en 2010, 50% de la población mundial vivía en las ciudades; y a pesar de que esa concentración prevalece en los países industrializados, son las regiones más pobres del mundo las que presentan las mayores tasas de crecimiento de población urbana. Así, con la proyección del crecimiento en todo el planeta para los próximos años, el mundo urbano se consolida.

Saturadas de habitantes, objetos técnicos, flujos, relaciones sociales, y conflictuadas por los intereses que esta densidad produce, las ciudades presentan gran cantidad de posibilidades y desafíos que su propia estructura y sociabilidad imponen. La magnitud de los problemas contemporáneos coloca a los centros urbanos en medio de un debate sobre su futuro. Enfrentar el subempleo y el desempleo, la falta de viviendas, crear infraestructuras de saneamiento básico, combatir la violencia, y desarrollar estructuras de transporte, son desafíos que se suman a la precariedad ambiental de las ciudades, además de inundaciones, deslizamientos de tierra, contaminación de los ríos urbanos y una infinidad de impactos que propician una acentuada disminución en la calidad de la vida urbana y que requieren soluciones urgentes en los ámbitos de la política, la economía y en la sociedad misma. Es fundamental tener claro qué es una ciudad sustentable en una sociedad insustentable y cuál es su significado.

Beck (1977: 15) clasifica como sociedad de riesgo la que se forma en el periodo de desarrollo de la sociedad moderna, en la cual debe “escapar de las instituciones para el control y la protección de la sociedad industrial”. El autor divide esta fase en dos momentos: en el primero habla de la sociedad de riesgo residual, en la cual los riesgos son

producidos, pero aparecen de forma periférica en los debates políticos y se consideran comúnmente como un “mal necesario” en el camino de consolidación de la sociedad industrial. Ya en un segundo momento, explica que esos problemas generados por la sociedad industrial aparecen de forma evidente y acentuada en los debates políticos. La comprensión de los problemas y el estudio de su existencia y funcionamiento no significan necesariamente cambios en el núcleo de las decisiones tomadas y las acciones realizadas. La confirmación de Diamond (2005) con relación a los motivos de las decisiones desastrosas tomadas en las sociedades del pasado es bastante pertinente para este caso. El autor presenta cuatro motivos: i) incapacidad de prever un problema; ii) incapacidad de percibirlo, por lo tanto el problema se manifiesta; iii) incapacidad de intentar resolverlo después de ser identificado; y iv) incapacidad de ser afortunado en las tentativas de solucionarlo. Parece que en este momento histórico los puntos iii y iv son aquellos que se muestran más obvios. Es necesario señalar que no se trata únicamente de problemas que involucran a la tecnología, sino también a intereses políticos y económicos.

El crecimiento económico acelerado en las décadas de 1970 y 1980 en Cubatão, en el litoral paulista (Brasil), parece ser un ejemplo bastante claro de las divergencias en una política económica que busca el crecimiento separado de las cuestiones socioambientales. Según Goldenstein y Carvalhaes (1986), esta ciudad llegó a ser considerada una de las más contaminadas del mundo en este periodo, lo que hace pensar que la propagación de la sociedad industrial ignoró los problemas generados por ella. Está claro que en la medida en que los conflictos se tornan exponenciales, la preocupación sobre ellos también se acentúa. No sin resistencias y contradicciones, los proyectos se elaboran y ejecutan con la intención de disminuir la problemática generada. En el ejemplo de Cubatão algunas medidas resultaron positivas de cierta forma, lo cual no disminuye lo trágico de ese momento histórico para la ciudad, pero resulta en un nuevo cuadro para su desarrollo; no obstante, en este caso y en otros, aunque sean conocidos y discutidos, no parecen sensibilizar a los diferentes agentes presentes en la política urbana. Así, los impactos continúan reproduciéndose por todo el mundo, aunque los discursos políticos muestren preocupación ambiental en su propuesta. Para Rodrigues (2011), realmente este tipo de discurso no aclara mucho la problemática urbana que tiene en su raíz enormes desigualdades socioeconómicas y diversos intereses de los grandes empresarios y de los sectores inmobiliarios.

A partir de la problemática ambiental urbana, dirigir la mirada hacia las ciudades y observar las articulaciones entre su riqueza económica y la calidad ambiental puede indicar en qué medida la mayor riqueza municipal se convierte en mayor calidad ambiental. La hipótesis defendida en este texto consiste en que dicha correspondencia no ocurre de forma mecánica; es decir, mayor riqueza económica *per se* no representa mayor calidad ambiental. Existe la necesidad de acceder a mayores recursos económicos para proyectos de preservación y mejoras en la calidad ambiental y, consecuentemente, en una calidad de vida superior; además de las condiciones materiales, deben ponerse en práctica transformaciones políticas y sociales para que el ciclo de reproducción capitalista no se cierre en sí mismo y no derive en problemas socioambientales profundos en las ciudades.

PROBLEMÁTICA AMBIENTAL URBANA

Ante la crisis ambiental que se desarrolla cada vez con más frecuencia en la sociedad contemporánea, se muestran distintas vías que fortalecen un malestar e indican, de cierta forma, ideologías confrontadas, juegos de poder y falta de claridad y cohesión de los caminos que la sociedad debe seguir, incluso dentro de cada grupo de intereses. La crisis ambiental se basa en el conocimiento de la propia racionalidad de la modernidad (Leff, 2007) y encuentra en la dimensión ecológica sólo una de sus facetas. Se trata de un desequilibrio que abarca mucho más y que tiene dimensiones políticas, económicas, ideológicas/culturales, sociales y tecnológicas (Orsi y Berrios, 2008).

En este contexto las ciudades modernas, como representación del mundo urbano, se encuentran en el centro de las discusiones sobre sustentabilidad. Tránsito caótico, falta de áreas verdes, muerte de ríos urbanos, contaminación por lanzamiento de alcantarilla *in natura*, y excesiva producción de basura, son todos problemas que se suman a las ocupaciones irregulares, especulaciones inmobiliarias e incompetencias administrativas, intereses económicos, entre otros aspectos que se retroalimentan. Ribeiro (2005: 61) defiende que “lo que debe ser sustentable no es la ciudad, sino el estilo de vida urbano que tiene en las ciudades una forma de manifestación”. El cambio en el estilo de vida exige transformaciones profundas que no parecen estar en los horizontes de la política urbana. En el campo de la praxis, la acción está dirigida hacia las ciudades que se remiten a un orden (capitalista), el que crea la imagen de desorden. Es importante ponderar este aspecto, como apunta Carvalho (2009), ya que el caos urbano puede ser entendido como una falla en los mecanismos de mercado y de los movimientos de la propia sociedad y obligar a la planeación urbana a recomponer el ordenamiento y la funcionalidad de las ciudades. Pero esa realidad caótica también puede ser observada como un falso desorden que no muestra la lógica perversa del modo de producción capitalista. Comúnmente, la práctica sobre el espacio urbano revestido o no de preocupación por la sustentabilidad ambiental parece volverse hacia la funcionalidad y el ordenamiento territorial sin transformaciones profundas en las desigualdades sociales.

De acuerdo con Acselrad (2009) existen tres principales matrices discursivas sobre la sustentabilidad urbana: i) representación técnico-material de la ciudad; ii) la ciudad como espacio de calidad de vida; y iii) la reconstrucción de la legitimidad de las políticas públicas. Estas matrices discursivas coexisten sobre un mismo espacio aunque pertenezcan a distintos grupos de intereses. La sustentabilidad urbana se confunde con la sustentabilidad de las ciudades y casi siempre contiene elementos de ética, política y economía en su objetivo. Si es posible hacer una aproximación entre la práctica política en el ámbito local y las tres matrices discursivas presentadas por Acselrad, la representación técnico-material de las ciudades parece destacarse. La lectura de la problemática urbana se centra “en el ajustamiento de las bases técnicas de las ciudades, a partir de modelos de la ‘racionalidad ecoenergética’ o de ‘metabolismos urbanos’”. En ambos casos, la ciudad será observada en su continuidad material de estoques y flujos” (Acselrad, 2009: 54). Algunos ejemplos de

una visión técnica sobre las ciudades son los medios de transporte público más eficientes, construcciones inteligentes que ahorran energía, gestión para el aprovechamiento de basura, relocalización de personas en el espacio urbano, entre otros.

No causa asombro el hecho de que los proyectos de ecociudades mundo afuera, como Tianjin en China (Vince, 2012), presentaran fuerte contenido técnico en las soluciones propuestas, objetivando sobre todo la eficiencia en los procesos, aunque por medio de instrumentos políticos y jurídicos se busca la sustentabilidad de las ciudades por medio de las técnicas. Lo mismo que otras dimensiones que están presentes, parece que existe una excesiva creencia en la capacidad tecnológica para encontrar soluciones a problemas socioambientales. En este sentido, una sustentabilidad “débil” sobrepone las acciones a partir de un campo de visión convencional respecto al crecimiento económico, como apunta Veiga (2006), ya que la escasez y los problemas recurrentes pueden ser superados por la tecnología. Ni el agua, el aire, el suelo, el espacio ni la matriz energética, parecen ser limitantes del crecimiento constante. Así, los instrumentos económicos internalizan el medio ambiente (y los impactos sobre él) y, mediados por la técnica, crean un valor monetario que será utilizado para lograr la sustentabilidad.

A partir de la lectura anterior es posible pensar en un ciclo virtuoso: el crecimiento económico que permite más inversiones en ciencia y tecnología y posibilita la superación de la escasez y de los problemas socioambientales, estructurando así las bases para el propio crecimiento económico; y si éste viene acompañado de mayor distribución de renta y mejor calidad de vida, entonces es posible afirmar que se alcanzó el proceso de desarrollo sustentable.

A pesar de contar con una estructura lógica, tal vez esta visión falle en algunos puntos importantes: el primero de ellos es situar el crecimiento económico como un fin en sí mismo; así, todas las acciones se desencadenan con el objetivo de reproducir el modelo económico y dar sustento al crecimiento continuo. A pesar del discurso sobre equidad, sustentabilidad ambiental, respeto a culturas tradicionales, respeto a modos de vida distintos, lo que realmente preocupa a los agentes hegemónicos de la economía internacional y a los jefes de Estado son los valores de las distintas monedas, el crecimiento del PIB (Producto Interno Bruto), la clasificación del riesgo de las economías elaborada por agencias internacionales como la Standard & Poor's; es decir, el crecimiento económico es un fin y no un medio. En este sentido, desplazar pueblos tradicionales o derrumbar florestas para un proyecto de mineralización, construcción de hidroeléctricas o carreteras, se justifica a partir del retorno económico que este emprendimiento puede traer.

El segundo punto destacado es el exagerado optimismo en la capacidad tecnológica para solucionar problemas socioambientales, muchos de ellos creados por la propia racionalidad técnica. Es justamente esta racionalidad técnica y económica, como demuestra Leff (2007), que necesita de cambios para el establecimiento de otra racionalidad, la ambiental. Tal constatación no significa negar la tecnología, sino señalar sus prioridades y usos. Al intentar alejar mediante la técnica el imponderable, las incertidumbres y todo lo que pueda significar un obstáculo al desarrollo capitalista, se crea una instrumentalidad de dominación sobre la naturaleza y sobre los hombres (Porto-Gonçalves, 2011). La instrumentalidad que debería servir al desarrollo humano acaba por oprimirlo.

El tercer punto de probable cuestionamiento está en la propia lógica de producción capitalista. ¿Es posible esperar equidad a partir de una dinámica que genera y se reproduce en las desigualdades, sean ellas socioeconómicas o territoriales? ¿Cómo estructurar una ciudad sostenible donde prevalece la especulación inmobiliaria en todos los niveles, con subsidios del propio poder público local? En relación con la superación de la escasez no parece viable que un sistema basado en la limitación de recursos pueda promover la abundancia de forma extensiva a gran parte de la población, pero sí para una minoría.

Asimismo, si únicamente los objetos técnicos y la racionalidad económica no son capaces de constituir de hecho la sustentabilidad de las ciudades, ¿cuáles elementos pueden distinguir las acciones o articulaciones necesarias que apunten hacia algún rumbo a la sustentabilidad? Definitivamente ésta no parece ser una respuesta de las más simples. Al evocar la sustentabilidad de las ciudades un gran número de elementos pueden hacerse presentes. No se trata solamente de lo que se refiere a la naturaleza, aunque éste sea un punto neurálgico de las ciudades contemporáneas. Por otra parte, la etimología ya representa un indicativo de lo que se proyecta, o por lo menos se proyectaba para las ciudades; Grinover (1994: 245) destaca que “pulidez, civilidad y urbanización derivan etimológicamente de vocablos griegos o latinos, sinónimos de ciudad como ‘polis’, ‘civitas’ y ‘urbis’ muestran que la sociabilidad urbana fue, hace ya un tiempo, sinónimo de cortesía, elegancia y refinamiento. La ciudad fue históricamente considerada como sede privilegiada, fundadora de una civilización, del arte de vivir. Lejos de los campos, ella se encantaba por la belleza de sus monumentos, sus innovaciones, su modernidad y el modo de vida de sus habitantes”. La realidad en sí contrasta con esta imagen de cierta forma romántica que se hace de las ciudades.

Ante su crecimiento exponencial y la consecuente escalada de problemas y desafíos, retorna la idea de civilidad en las ciudades como un papel importante: la civilidad respeta a la naturaleza y al ser humano y se hace de forma justa. Es necesario pensar en el sentido democrático de la ciudadanía y en la calidad de vida de las personas dentro de esa estructura urbana. No se trata sólo de reestructurar la morfología de la ciudad, sino de dar un nuevo sentido a sus formas, para que atiendan a los deseos del ser humano y proporcione su reproducción como protagonistas sociales. Es preciso tomar en cuenta la concentración de la vida urbana la cual pasa muchas veces inadvertida en los planos técnicos. Lefebvre (1999: 139) desarrolla distintas críticas al urbanismo y al pensamiento tecnocrático que, según el autor,

oscila entre la representación de un espacio vacío, casi geométrico, tan sólo ocupado por los conceptos, por las lógicas y estrategias en el nivel racional más elevado, y la representación de un espacio finalmente pleno, ocupado por los resultados de esas lógicas y estrategias. Ellos no perciben, en primer lugar, que todo espacio es *producto* y, en seguida, que ese producto no resulta del pensamiento conceptual, lo cual no es inmediatamente fuerza productiva. El espacio, considerado como producto, resulta de las relaciones de producción a cargo de un grupo actuante.

Es decir, se habla de un espacio vivo, lo cual constituye una construcción social contradictoria y tensa. La sustentabilidad de las ciudades no prescinde de esa lectura y preocupación.

Si las diferentes concepciones sobre qué rumbos deben seguir las ciudades –competitividad, crecimiento económico, sustentabilidad ambiental, calidad de vida– se estructuran en dimensiones que de alguna forma dialogan unas con las otras, se espera que el cambio de una variable de esas dimensiones genere impactos –positivos o negativos– sobre las otras. Con esta inquietud, en el presente texto serán analizadas las variables PIB, PIB per cápita y el Índice de Evaluación Ambiental (IEA) que resulta en una evaluación paulista sobre municipios con acciones proactivas a favor de la calidad ambiental. A partir del comportamiento de esas variables es que se busca comprender la aproximación entre las dimensiones económicas y la sustentabilidad ambiental en la política local de los municipios paulistas.

EL CAMPO DE INVESTIGACIÓN Y SUS ARTICULACIONES

Para averiguar la hipótesis expresada en el inicio del texto de que la riqueza económica *per se*, a pesar de ser importante, no resulta de forma directa en mayor calidad ambiental, como universo de análisis se eligieron 260 municipios paulistas en Brasil. Fueron utilizados como criterios de selección los mayores y menores PIB y PIB per cápita del Estado, y se estableció un recorte en 20% para cada uno de ellos (10% mayores y 10% menores), lo cual resultó en 130 municipios para cada una de las variables, y así llegar a las 260 muestras. Obviamente, algunos de esos municipios se repitieron una vez que se encontraban dentro de los criterios de selección tanto para el PIB como para el PIB per cápita. La selección de dichos municipios se realizó mediante los datos sistemáticos sobre la riqueza municipal medida por el PIB y PIB per cápita y también sobre la calidad ambiental clasificada a partir del IEA del Programa Municipio Verde Azul, lo cual establece una evaluación para los 645 municipios del estado.

Programa Municipio Verde Azul

El Programa Municipio Verde Azul fue lanzado por el gobierno del estado de São Paulo en 2007. Uno de sus objetivos era fortalecer la política ambiental en el estado y descentralizar la acción cubriendo el número máximo de municipios posibles. Mediante ese programa, se intentó aumentar la eficiencia de las acciones y fortalecer la política ambiental en el ámbito municipal, incluso con la participación de la sociedad civil. Con la intención de operar el programa, la Secretaría del Medio Ambiente creó diez directivas que serán evaluadas en cada uno de los municipios que se adhirieron al programa, de tal forma que sea posible el establecimiento de una evaluación ambiental para los municipios paulistas. Las directivas mencionadas son: i) alcantarilla tratada; ii) residuos sólidos; iii) mata ciliar; iv) arborización urbana, v) educación ambiental; vi) ciudad sustentable; vii) uso de agua; viii) calidad del aire; ix) estructura urbana; y x) consejo ambiental.

En 2009, con la firma por el estado de São Paulo del Pacto Internacional en Defensa de las Aguas el nombre del programa cambia a Programa Municipio Verde Azul, que refuerza la idea de inquietud por los recursos hídricos. Fue establecida una medida de 80 puntos (evaluación de 0 a 100) como valor mínimo para alcanzar la certificación Sello Municipio Verde Azul. De acuerdo con la Secretaría de Medio Ambiente (2012), en 2008 firmaron el protocolo de adhesión 614 municipios, de ellos 332 lograron cumplir con las diez directivas y sólo 44 lograron los 80 puntos. En 2010 la situación cambió y sólo unos cuantos de los 645 municipios paulistas no se adhirieron al proyecto y 144 alcanzaron los 80 puntos; esto representa un crecimiento bastante relevante. No forma parte del objetivo de este trabajo evaluar cada una de las directivas del programa y establecer el grado de validez de las ideologías presentes en una evaluación ambiental con esos criterios. Lo que interesa primeramente es la utilización de dichos criterios como una guía que permita, de alguna forma, considerar la calidad ambiental de cada uno de los 645 municipios paulistas para que, a partir de ese punto, se crucen las informaciones de su riqueza económica.

El análisis realizado consistió en una lectura puntual del periodo 2009-2010, PIB-per cápita- e IEA, respectivamente. Para estos años, en específico, existen datos aplicables en las dos variables en cuestiones que prácticamente cubren la totalidad de los municipios del estado de São Paulo. La lectura de series temporales, a pesar de su importancia, no se incluyó en el presente trabajo, debido a que su principal objetivo es el cruce de información proporcionada por el PIB (PIB per cápita y el IEA), para que más adelante se correlacione de manera que atienda los propósitos de la investigación. De esta forma se calculó el coeficiente de correlación entre las variables, se elaboraron gráficos de dispersión y área, se obtuvieron porcentajes y medias para que, a partir de toda la información recabada, fuese posible realizar el análisis y obtener los resultados correspondientes.

ANÁLISIS DE LOS DATOS

Como se ha explicado anteriormente, este trabajo parte de la hipótesis de que la mayor riqueza económica municipal no resulta de forma directa en mejor calidad ambiental. Por un lado, el crecimiento económico sí representa un factor importante para pensar la sustentabilidad ambiental urbana, por otro lado, la mayor capacidad de las ciudades que dependen de su riqueza –intervenciones en el espacio, inversiones tecnológicas, desarrollo de proyectos urbanos– no se muestran como caminos por excelencia para generar transformaciones en el espacio urbano suficientemente elásticas para dotar este espacio de mayor equilibrio y calidad ambiental.

Con el fin de examinar esta propuesta se utilizó el coeficiente de correlación entre las variables seleccionadas, de forma que fuera posible establecer un grado de proximidad entre ellas. De acuerdo con Spiegel (1993), el coeficiente de correlación puede variar de 1 a -1, mostrando un fuerte grado de correlación positiva cuando se acerca a 1 y correlación negativa cuando se acerca a -1. La correlación positiva indica que a medida que la variable “x” aumenta, “y” también tiende a aumentar. De manera contraria, la correlación negativa

indica que a medida que la variable “x” aumenta, “y” tiende a disminuir. Cuanto más próximo se esté de 0, menor será la correlación entre las variables. El cálculo del coeficiente de esa correlación puede ser obtenido mediante la siguiente fórmula:

$$r = \frac{n\sum xy - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{n\sum x^2 - (\sum x)^2} \sqrt{n\sum y^2 - (\sum y)^2}}$$

Al cruzar las informaciones de los 130 municipios seleccionados por medio del PIB per cápita con su respectivo IEA, se encuentra un índice de correlación de 0.16. Al buscarse la misma información entre el PIB y el IEA, se llegó al valor de 0.10. Por medio de esos resultados es posible averiguar la bajísima correlación entre las dos variables, lo que muestra en principio –en el plan conceptual– una ruptura entre los elementos económicos y socioambientales. Esta visión bipartida se refleja directamente en los planos de acción, tornándose evidentes los direccionamientos y prioridades de las políticas de desarrollo territorial que producen el espacio concreto de las ciudades. Está claro que esas variables fueron desarrolladas para medir dimensiones específicas como los elementos económicos, en el caso del PIB, y elementos socioambientales en el caso del IEA. Por lo tanto, el análisis no debe seguir por este camino, pues la concepción de dichos indicadores está direccionada; no obstante, en el plano concreto esas dos dimensiones se hacen presentes al mismo tiempo y se cruzan. Y es en esa intersección donde se espera que una dimensión pueda influenciar a la otra (especialmente la dimensión económica de manera positiva sobre la ambiental), aunque no es exactamente eso lo que muestran los datos.

La mayor generación de riqueza económica en el municipio no significa que existan los peores índices ambientales, pero infortunadamente tampoco supone mejor calidad ambiental. Asimismo, al desglosar los datos, si se consideran sólo las ciudades de mayor PIB por un lado y las de menor PIB por otro, la correlación presenta valores poco relevantes, sobre todo en las ciudades más ricas. Por otra parte, en la correlación entre el PIB y el IEA fueron encontrados los índices de 0.12 y 0.27 para el grupo de ciudades más ricas y para las más pobres respectivamente. Así, al considerar el valor del PIB per cápita y el IEA, se detectaron los índices de -0.05 y 0.14, que corresponden en ese orden para los más ricos y para los más pobres. En ambos casos las ciudades con menores recursos económicos presentan una sustentabilidad mayor en la correlación entre las variables.

Aún así, los datos anteriores no permiten efectuar correlaciones relevantes entre el PIB y el IEA, aunque son posibles algunas lecturas. El grupo que presentó el mayor grado de correlación, en este caso negativa, fue el de municipios con los peores PIB del estado. Al observar detalladamente los datos, se percibe que 24.6% de los municipios de ese grupo poseen el IEA superior a 80 puntos, lo que daría como resultado la certificación Sello Municipio Verde Azul. En el otro extremo del Cuadro, o sea, los municipios de mayor PIB del estado, se observó que 21.5% de ellos poseen el IEA superior a los 80 puntos,

lo que los coloca porcentualmente en el conjunto de mayor riqueza, pero en posición inferior a aquellos que poseen menor riqueza. Es importante resaltar que los municipios de PIB bajo y de IEA elevado son todos pequeños pues su población no rebasa los cinco mil habitantes. Este hecho les confiere un PIB per cápita no necesariamente bajo, si se toman en consideración todos los municipios paulistas. En el Cuadro 1 se presentan estos datos y se puede observar que sólo tres municipios (18.8%) forman parte del grupo PIB y del PIB per cápita bajos, simultáneamente. Asimismo, cuando se considera el valor medio del IEA por grupo de municipios se observa la división presentada en el Cuadro 2.

Aunque el índice de correlación ente el PIB y el IEA presentado anteriormente es bajo, a partir de este Cuadro es posible percibir que el IEA medio es mayor en el conjunto de municipios con PIB y PIB per cápita más altos; y dentro de cada grupo las diferencias son más evidentes. En relación con el PIB, la distancia porcentual del IEA entre los más altos y los más bajos es de 8.45%. Éste es un valor relativamente bajo, pero si el objetivo es volverse al PIB per cápita, la diferencia pasa a ser de 21.89%.

Cuadro 1. Población y PIB per cápita de municipios seleccionados			
Municipios	Población	PIB per cápita (en reales-2009)	Posición en la evaluación paulista
Aspásia	1 820	10 155.43	489ª
Caiabu	4 073	7 914.43	596ª
Dirce Reis	1 679	15 037.21	250ª
Estrela do Norte	2 651	10 927.83	446ª
Fernão	1 550	10 466.30	472ª
Flora Rica	1 815	15 689.27	230ª
Guarani d'Oeste	1 975	9 577.36	524ª
Lourdes	2 116	11 925.62	386ª
Mira Estrela	2 797	12 384.99	360ª
Nova Canaã Paulista	2 160	13 547.37	308ª
Santa Salete	1 445	16 754.08	199ª
São Francisco	2 812	9 137.01	543ª
São João das Duas Pontes	2 577	11 859.61	391ª
Sarutaiá	3 635	7 662.83	605ª
Torre de Pedra	2 256	5 694.51	638ª
Turmalina	2 022	13 846.52	300ª

Fuente: SEADE, 2012.

Cuadro 2. Valor medio del IEA-2010 por grupo de municipios	
Municipios	IEA medio
PIB alto	57.60
PIB bajo	52.73
PIB per cápita alto	54.29
PIB per cápita bajo	42.40

Fuente: Secretaría de Medio Ambiente del Estado de São Paulo (2012).

Cuadro 3. Distribución de los municipios de acuerdo con las etapas del IEA y el PIB					
Bandas del IEA		PIB elevado		PIB bajo	
		Absoluto	Porcentaje	Absoluto	Porcentaje
1ª	0 - 19.99	5	7.7	8	12.3
2ª	20 - 39.99	10	15.4	14	21.5
3ª	40 - 59.99	16	24.6	16	24.6
4ª	60 - 79.99	20	30.8	11	16.9
5ª	80 - 100	14	21.5	16	24.6

Fuente: SEADE (2012) y Secretaría de Medio Ambiente del Estado de São Paulo (2012).

Cuadro 4. Distribución de los municipios de acuerdo con las etapas del IEA y el PIB per cápita					
Bandas del IEA		PIB per cápita elevado		PIB per cápita bajo	
		Absoluto	Porcentaje	Absoluto	Porcentaje
1ª	0 - 19.99	4	6.2	16	24.6
2ª	20 - 39.99	14	21.5	19	29.2
3ª	40 - 59.99	17	26.2	10	15.4
4ª	60 - 79.99	18	27.7	14	21.5
5ª	80 - 100	12	18.5	6	9.2

Fuente: SEADE (2012) y Secretaría de Medio Ambiente del Estado de São Paulo (2012).

El análisis de esos datos sugiere que el PIB per cápita presenta mayor relevancia que el PIB en sí para la calidad ambiental de los municipios, sobre todo en sus aspectos negativos. El grupo de los menores PIB per cápita presentan lo peor del IEA medio en los conjuntos analizados y también el menor número de municipios que lograran la certificación “Sello Municipio Verde Azul”. A pesar de la constatación del bajo grado de correlación entre las variables, otros elementos pueden complementar la información y auxiliar en el establecimiento de un panorama sobre la proposición central de este trabajo. Para tal efecto, el Cuadro 3 permite observar, por valores, la división de los municipios de acuerdo con el PIB y según la clasificación del IEA. En la división propuesta es posible visualizar que en los municipios con el PIB elevado existe una concentración en la etapa que va de 60 a 79.99 puntos; ya en los municipios con PIB más bajo, la concentración ocurre en las etapas que van de 80 a 100 puntos y también de los 40 a los 59.99.

De la misma forma en que los municipios con el PIB elevado se presentan en un número menor en la etapa superior a los 80 puntos, si se suman las dos primeras etapas superiores éstas representan 52.3% de las muestras, contra 41.5% de los más pobres. En el extremo inferior de la clasificación, los municipios más ricos presentan una situación ligeramente mejor: 7.7% contra 12.3%, es decir, existen más municipios en mala situación socioambiental entre aquellos con menor riqueza. Por otra parte, si el análisis se centrara en el PIB per cápita, las diferencias entre los municipios aparecen de forma más acentuada (véase el Cuadro 4). Entre los municipios de PIB per cápita más elevado, la concentración está en la etapa que va de los 60 a los 79.99 puntos; en cuanto a aquellos cuya población es más pobre, la concentración ocurre en la etapa de 20 a 39.99 puntos.

Al efectuar la suma en los extremos de este Cuadro, el resultado muestra una pronunciada diferencia entre los dos grupos. Mientras los municipios del PIB per cápita elevado se concentran en las etapas de mejor IEA, con 46.2%, la concentración de los municipios de menor PIB per cápita está entre los IEA más bajos (53.8%). Aunque en el análisis del conjunto la correlación entre el PIB, el PIB per cápita y el IEA aparece de forma tenue, otros cruzamientos de los datos dimensionan la variable riqueza económica con un grado mayor de importancia. En el caso del PIB se observa una mejor distribución de los valores del IEA entre municipios, los que presentan diferencias menores entre ellos, no obstante que los más ricos tengan mejores resultados, lo que puede apreciarse en el Cuadro 2 con los valores medios del IEA; así, la diferencia del IEA entre los municipios de elevado y bajo PIB per cápita se presenta con valores considerables. La concentración de los municipios del PIB per cápita bajo en las etapas de IEA (también bajas) indica un importante grado de relevancia de la dimensión económica –mismo que no es el único ni el determinante– en la calidad ambiental de los municipios.

CONSIDERACIONES FINALES

En este trabajo se procuró poner de manifiesto elementos útiles para poder entablar un debate sobre la sustentabilidad urbana y la delimitación de las relaciones directas entre las

dimensiones económicas y socioecológicas, que parten de la hipótesis de que la mayor riqueza municipal no se convierte automáticamente en calidad ambiental. Esta propuesta se puede corroborar en forma parcial debido a que, primeramente, se detectó un declive en la correlación entre el PIB, el PIB per cápita y el IEA. Al desglosar los datos, la diferencia en el valor del IEA entre los municipios de mayor y menor PIB fue reducida, incluso con la prevalencia de los municipios de menor PIB en la etapa más elevada del IEA, lo que les confiere a ellos, en mayor número, el certificado Sello Municipio Verde Azul. A pesar de que la media del IEA es mayor en los municipios más ricos, los más pobres presentan resultados muy próximos, principalmente en la escala más elevada.

Por otro lado, al analizarse el PIB per cápita, las diferencias pasan a ser considerables. Así, tanto en lo que se refiere a las medidas como a la concentración en las distintas escalas del IEA, existe la prevalencia de datos positivos en los municipios de mayor PIB per cápita. Aunque existan municipios de bajo PIB per cápita con el IEA elevado, que supera los 80 puntos, estos parecen ser excepciones en conjunto que presentan una media bastante baja en ese índice. Si los datos referentes al PIB confirman la propuesta general del trabajo, el PIB per cápita indica la necesidad de algunas adecuaciones. La mayor riqueza económica del municipio *per se* realmente no resulta en mayor calidad ambiental, por muy importante que sea; sin embargo, los altos recursos económicos de la población del municipio parecen tener gran repercusión para que la política ambiental se estructure y tenga buenos resultados.

De acuerdo con Oliveira (2009: 216), para entender “el discurso hegemónico, la sustentabilidad sería una de las condiciones para la competitividad urbana. Las ciudades más competitivas no parecen ser, sin embargo, las más sustentables por más flexible que pueda ser nuestra interpretación del significado de sustentable”. Si la política de competitividad y atracción de capital se cierra en la propia reproducción capitalista, los resultados pueden alejarse de estructuras importantes para la promoción de la sustentabilidad urbana y la mayor equidad social. Aunque no se cuente con un análisis de datos sobre inserción de la pobreza en esos municipios, ni se tenga un índice de Gini para conocer la concentración de la riqueza, es evidente que estas variables (pobreza y concentración de riqueza) son factores fundamentales para la insustentabilidad urbana, tanto en materia ambiental como social. En este sentido, la descentralización de la política ambiental puede no encontrar resultados satisfactorios en un primer momento, si a nivel local no existen características para acogerla, como las siguientes: i) riqueza per cápita relativamente alta; y ii) política local interesada en cuestiones de sustentabilidad ambiental urbana. Estos elementos son importantes de manera simultánea cuando se observan los cinco mayores PIB per cápita del estado de São Paulo y se verifica que ninguno de ellos logró los 80 puntos previstos por el Programa Municipio Verde Azul para emisión de certificación ambiental. Cabe señalar que otros elementos importantes en esta configuración, como el proceso histórico de la formación territorial del municipio, las principales actividades económicas desplegadas, el desarrollo local donde se ubica la ciudad y otros factores relevantes no se estudiaron por no estar incluidos en el objetivo de análisis del presente trabajo.

Es importante mencionar, por su parte, que se utilizó una única referencia como indicador de calidad ambiental, lo que puede proporcionar distintos resultados al considerarse otras variables como base, por ejemplo, la huella ecológica. De cualquier forma, para volverse hacia la sustentabilidad urbana se requiere de alguna manera de la creación de una interfaz entre los elementos económicos, naturales, sociales, políticos, históricos y otros. De acuerdo con esto se espera que el aspecto económico sea visto como un medio y no como fin en sí mismo, tomando en cuenta que la sustentabilidad y la calidad de vida en la sociedad contemporánea no pueden prescindir de la dimensión económica. Se concluye este trabajo con la intención de que el estudio elaborado induzca a la realización de otras investigaciones y reflexiones que señalen algunos caminos para una sustentabilidad urbana que no sólo se base en la técnica.

REFERENCIAS

- Acselrad, H. (2009). "Sentidos da sustentabilidade urbana", en Acselrad, H. (Ed.), *A duração das cidades: sustentabilidade e risco nas políticas urbanas*: 43-70, Lamparina, Rio de Janeiro.
- Beck, U. (1997). "A reinvenção da política: rumo a uma teoria da modernização reflexiva", en Giddens, A. et al. (Eds.), *Modernidade reflexiva: política, tradição e estética na ordem social moderna*: 11-71, UNESP, São Paulo.
- Carvalho, S. N. (2009). "Condicionantes e possibilidades políticas do planejamento urbano", en Vitte, C. C. S. y T. M. M. Keinert (Eds.), *Qualidade de vida, planejamento e gestão urbana: discussões teórico-metodológicas*: 21-67, Bertrand Brasil, Rio de Janeiro.
- Diamond, J. (2005). *Colapso: como as sociedades escolhem o fracasso ou o sucesso*, Record, Rio de Janeiro.
- Fundação Sistema de Análise de Dados (SEADE) (2012). *Informações dos municípios paulistas*, en Orsi, R. A. (Ed.), en www.seade.gov.br/produtos/imp/index.php?page=consulta&action=var_list&tabs=1&aba=tabela3&redir=&busca=Popula%E7%E3o (Consultado el 2 de agosto de 2012).
- Goldenstein, L. y S. G. Carvalhaes (1986). "Industry and the human and ecological tragedy of Cubatão (São Paulo, Brazil)", en Hamilton, I. F. E., *Industrialization in developing and peripheral regions*: 266-282, Croon Helm, Londres.
- Grinover, L. (1994). "O desenvolvimento urbano e territorial e os parâmetros ambientais", en Magalhães, L. E. (Ed.), *A questão ambiental*: 243-260, Terragraph, São Paulo.
- Lefebvre, H. (1999). *A revolução urbana*, Humanitas (UFMG), Belo Horizonte.
- Leff, E. (2007). *Epistemologia ambiental*, Cortez, São Paulo.
- Oliveira, F. L. (2009). "Sustentabilidade e competitividade: a agenda hegemônica para as cidades do século XXI", en Acselrad, H. (Ed.), *A duração das cidades: sustentabilidade e risco nas políticas urbanas*: 193-218, Lamparina, Rio de Janeiro.

- Orsi, R. A. y M. R. Berrios (2008). "Gestão participativa dos resíduos sólidos urbanos", en Gerardi, L. H. O. y E. R. Ferreira (Eds.), *Saberes e fazeres geográficos*: 319-333, UNESP/IGCE/AGETEO, Rio Claro, São Paulo.
- Porto-Gonçalves, C. W. (2011). *O desafio ambiental*. Record, Rio de Janeiro/São Paulo.
- Ribeiro, W. C. (2005). "Cidades ou sociedades sustentáveis", en Carlos, A. F. y C. Carreras (Eds.), *Urbanização e mundialização: estudos sobre a metrópole*: 60-69, Ed. Contexto, São Paulo.
- Rodrigues, A. M. (2011). "A matriz discursiva sobre 'meio ambiente': produção do espaço urbano-agentes, escalas e conflitos", en Carlos, A. F. A. et al. (Eds.), *A produção do espaço urbano: agentes e processos, escalas e desafios*: 207-230, Ed. Contexto, São Paulo.
- Secretaría de Medio Ambiente del Estado de São Paulo (2012). *O programa desde o início*, en www.ambiente.sp.gov.br/municipioverdeazul/oprojeto.php (Consultado el 30 de julio de 2012).
- Spiegel, M. R. (1993). *Estatística*, Makron Books, São Paulo.
- United Nations Children's Fund (UNICEF) (2012). *Situação mundial da infância 2012: crianças em mundo urbano*, UNICEF/ONU, Nueva York, en www.unicef.pt/18/Relatorio_SituacaoInfancia2012.pdf (Consultado el 25 de julio de 2012).
- Veiga, J. E. (2006). *Meio ambiente e desenvolvimento*, Ed. Senac, São Paulo.
- Vince, M. (2012). *China's eco-cities: Sustainable urban living in Tianjin*, BBC/Future/Smart Planet, en www.bbc.com/future/story/20120503-sustainable-cities-on-the-rise/1 (Consultado el 3 de mayo de 2012).

Buenos Aires pampeana, rioplatense y metropolitana. Ideas para un urbanismo sustentable

Leonardo Fernández

INTRODUCCIÓN

América Latina se caracteriza por ser una de las regiones más urbanizadas del mundo, ya que aproximadamente 80% de la población vive en contextos urbanos. Esta tendencia es más intensa en Argentina, donde actualmente la población urbana abarca más de 90% del total, y de este porcentaje, 35% vive en ciudades intermedias (que van de los 10 000 hasta los 500 000 habitantes). Solamente en la Región Metropolitana de Buenos Aires¹ residen cerca de 15 millones de personas, esto es, 37% de la población del país (INDEC, 2003) en un espacio menor a 1% del territorio nacional.

La Región Metropolitana de Buenos Aires es un ámbito de confluencia de población, trabajo y transporte. El proceso histórico de urbanización supuso la sustitución de los ecosistemas naturales y rurales por centros de gran densidad poblacional. Asimismo, este proceso ejerce una presión sobre los sistemas naturales (agua, suelo, aire y biota) debido a la demanda de materiales que provienen de la producción, la movilidad y el consumo, lo que impacta en las condiciones ambientales debido a la generación de emisiones, efluentes y residuos contaminantes. En la actualidad, la cuestión ecológica de la Región Metropolitana de Buenos Aires configura un escenario de mucho interés que genera preocupación. En el plano ambiental, por ejemplo, es destacable la priorización del manejo de cuencas en el caso de la cuenca Matanza-Riachuelo, donde los reclamos de la población por la contaminación de la cuenca hídrica llegaron a ser arbitrados por la Suprema Corte de

1. La denominada *Región Metropolitana de Buenos Aires* es una regionalización que comprende a la unidad metropolitana conformada por la ciudad de Buenos Aires y 40 partidos de la Provincia de Buenos Aires. Véase Provincia de Buenos Aires, 2007.

Justicia y asumidos por la recientemente creada Autoridad Cuenca Matanza-Riachuelo (Acumar); también es importante mencionar la revisión de los criterios de tratamiento de residuos sólidos urbanos de la Coordinación Ecológica Área Metropolitana Sociedad del Estado (CEAMSE). A continuación se incluyen tres secciones² que refieren la problemática ambiental de la organización metropolitana actual.

CUENCAS HÍDRICAS: SANEAMIENTO E INUNDACIONES EN EL SISTEMA METROPOLITANO

La Región Metropolitana de Buenos Aires, inserta en la interfase pampeana y rioplatense, se asienta en un clima templado-húmedo, por lo que las condiciones morfológicas de la llanura con pendientes leves (del orden de 10^{-3}) y las características edafológicas y geológicas favorecen el proceso de infiltración de la lluvia y por ende la recarga de acuíferos. El acuífero Pampeano presente en la región se recarga por la infiltración y constituye la vía para la transferencia hidráulica hacia el acuífero Puelche subyacente. El ciclo del agua³ en la metrópoli tiene una enorme complejidad en virtud de la diversidad de usos que sostiene (humano, industrial y riego), las diferentes fuentes de abastecimiento de que se nutre y la heterogeneidad de prestadores de servicios involucrados. Sin embargo, es posible –en términos hidrológicos– separarlo en dos grandes sistemas de acuerdo con el origen del agua: 1) a partir de la extracción de agua superficial (proveniente principalmente del Río de la Plata); y 2) mediante la explotación de agua subterránea (de los acuíferos Puelche y, en proporción inferior, del Pampeano). El aprovechamiento de agua de lluvia (agua atmosférica) es prácticamente inexistente en la región.

Las entradas y salidas del agua en el Gran Buenos Aires están ligadas a la gestión de las redes de agua y saneamiento, y se comportan como un sistema (agua-cloaca). En la actualidad, la prestación de estos servicios está bajo la responsabilidad de una variedad de instituciones (públicas, privadas y cooperativas). Si se consideran los aproximadamente 13 millones de habitantes del Gran Buenos Aires, la empresa Aguas y Saneamiento S. A. (AYSA) abastece al grueso de la población metropolitana en la ciudad de Buenos Aires y en 17 partidos del Gran Buenos Aires; Aguas Bonaerenses, S. A. (ABSA) brinda el servicio en seis partidos; y en un partido (Berazategui) surte de agua una empresa municipal. Aún hay más de dos millones de pobladores que carecen de provisión de red de agua potable y más de cuatro millones que no están conectados a las cloacas, quienes resuelven su necesidad hídrica a través de captaciones de agua y descargas autónomas de diversa índole.

El abastecimiento de agua se realiza a partir del recurso hídrico superficial proveniente principalmente del Río de la Plata y, en proporción inferior, mediante agua subterránea del acuífero Puelche. La potabilización del agua superficial para el área de servicio de

2. Los textos que se incluyen integran un trabajo elaborado en el Instituto del Conurbano de la UNCS por Fernández y Herrero (en prensa).

3. Para una mayor comprensión y detalle, véase el Capítulo 3, en: Herrero y Fernández, 2008.

AYSA se hace por medio de las plantas General Belgrano (con capacidad de producción de 1.6 millones m³ por día), situada en Bernal (zona sur del Gran Buenos Aires), y en la planta San Martín, una de las plantas potabilizadoras más grandes del mundo (con capacidad de producción de 3.1 millones m³ por día), ubicada en Palermo (Capital Federal), que además cuenta con una planta menor, la de Dique Luján, que se utiliza para abastecer a una parte de los habitantes de Tigre. La producción de agua de origen subterráneo representa algo menos de 4.5% del total del agua producida y se extrae mediante perforaciones, ya sea en forma puntual o en forma de baterías. El agua de ese sistema se distribuye a través de una red de 16 675 km con una dotación promedio de 613 litros/habitante/día, la cual, comparativamente, resulta mucho más alta que la que se tiene en otros países de América Latina o Europa.

Las aguas servidas de la zona cubierta por AYSA se colectan en una red de 9722 km con 90 estaciones de bombeo (que movilizan 32 m³/seg.). Por otra parte, la depuración de los efluentes cloacales se realiza en cuatro plantas depuradoras: el establecimiento Sudoeste que descarga al Río Matanza-Riachuelo; la planta Norte (San Fernando) en el Río Reconquista; y el Jagüel y Barrio Uno, que descarga en un afluente del Río Matanza. Las aguas servidas son transportadas a la zona sur de la región en la localidad de Berazategui, donde confluye la mayor parte de las aguas residuales del área de servicio de AYSA que son actualmente evacuadas sin tratamiento a través de un gran emisario que se interna 2.5 km en el Río de la Plata y allí vierte los líquidos, dispersándolos mediante diez difusores. Solamente 9% de las aguas servidas colectadas por AYSA en 2007 recibieron tratamiento (2.8 m³/s). Esta disposición apela al poder de dilución de los cuerpos de agua superficiales del sistema metropolitano, que genera un impacto contaminante fundamentalmente en la costa ribereña. Respecto de la empresa AYSA, hay que decir que opera una toma de agua sobre el Río de la Plata, en la zona sur del Gran Buenos Aires en Punta Lara, para abastecer La Plata y otras localidades vecinas; el resto de los operadores explotan agua subterránea del acuífero Puelche. Los efluentes cloacales se vierten (con o sin tratamiento) en varias cuencas metropolitanas.

Por último, existe una gran variedad de situaciones de explotación puntual mediante perforaciones autónomas que extraen agua de los acuíferos Puelche y Pampeano, al tiempo que descargan las aguas residuales en pozos negros, fosas sépticas o, en el peor de los casos, en letrinas hacia los acuíferos y, en menor proporción, en los ríos y arroyos metropolitanos. Este flujo tiene un impacto contaminante de origen químico (nitratos) y biológico (*E. coli*) con riesgo para la salud pública. El recurso hídrico (subterráneo y superficial), incluyendo las zonas de humedales, cumple la función de *depuración* de las aguas cuyos resortes ecosistémicos se encuentran amenazados debido a la magnitud de los vertidos que se realizan a los cursos de agua. Además, existen aportes de la escorrentía natural que reciben descargas provenientes de plantas de tratamiento y tanques sépticos y de un elevado número de industrias (caucho, alimentarias, textiles, químicas, etc.). La empresa AYSA ha estimado que fluyen 2.1 millones de m³ diarios de aguas negras sin tratar y 1.9 millones de m³ diarios de descargas industriales al Río de la Plata. La repercusión principal de este hecho consiste en que los estándares de calidad del agua se exceden

constantemente en la franja costera de los 300 metros contiguos a la costa del Río de la Plata, lo que hace que las playas no se puedan usar para actividades recreativas. Sin embargo, lo indicado por la normativa de calidad de aguas se cumple en forma regular más allá de los 3000 metros de la costa, debido al caudal de 30 000 m³ por segundo del Río de la Plata; esto es una muestra de la enorme capacidad de dilución del estuario del Río de la Plata.

Las posibilidades de emplazamiento del sistema metropolitano son de diferentes características desde el punto de vista topográfico. Si bien la mayoría de las áreas urbanas se encuentran en cotas de más de 15 metros de altura respecto del nivel costero, muchos desarrollos inmobiliarios, y en particular los más recientes, han sido localizados en las cotas inferiores de 5 metros, o sea en zonas inundables donde se superpone el área urbana, incluye la localización de las urbanizaciones cerradas, el valle de inundación y los cursos de agua. La modificación ambiental que genera la expansión urbana es el rediseño topográfico e hidrológico, e incluso la configuración de nuevas modalidades de presentación espacial de pulsos de inundación, lo que significa modificar el servicio de *regulación hídrica*.

Los vientos del sudeste o “sudestada” que taponan la desembocadura del Río de la Plata, que coinciden con fuertes lluvias sobre el territorio, ponen en crisis la capacidad del sistema hidráulico metropolitano dando lugar a inundaciones sobre una parte considerable del área urbana. La regulación hídrica es un servicio que ofrecen naturalmente las cuencas que, debido a la escasa consideración de sus efectos, se ve alterada y ponen en jaque las actividades urbanas en ciertas circunstancias. Gran número de urbanizaciones se desarrollan sobre fragmentos forestales en las costas de ríos y canales artificiales, así como con el avance de loteos en áreas inundables de humedales; de la misma manera sucede en la zona de Tigre y Escobar, donde se afecta el natural desempeño de las cuencas como reguladoras de los fenómenos hídricos. Uno de los impactos resultantes de este tipo de procesos es la búsqueda de atenuación de inundaciones en algunas áreas mediante la construcción de defensas y sistemas de rellenos, lo que genera la intensificación de inundaciones en otras zonas.

EL CIRCUITO DE LOS RESIDUOS EN EL SISTEMA METROPOLITANO

Respecto del curso que siguen los residuos urbanos totales, se sabe que en Argentina 40% de estos se generan en la Región Metropolitana de Buenos Aires, de los cuales 12 600 toneladas se producen diariamente como residuos domésticos,⁴ lo que significa alrededor de un kg/habitante/día. Cada municipio recolecta los residuos en su jurisdicción y

4. Históricamente ha existido una correlación entre el crecimiento de la economía y la generación de residuos que en la actualidad está en una fase de expansión. Respecto a la generación y volcado de residuos industriales, no se dispone de datos fidedignos, sin embargo, se sabe que más de 40% de las industrias radicadas en Argentina están localizadas en la Región Metropolitana de Buenos Aires.

su disposición final se resuelve, principalmente, en el sistema formal a través del CEAMSE,⁵ mediante el sistema de *rellenos sanitarios* ubicados en la periferia. El CEAMSE constituye la primera experiencia de asociación metropolitana entre la provincia de Buenos Aires y la ciudad de Buenos Aires, creando una nueva sociedad del Estado, cuya función, desde el inicio, fue concentrar la responsabilidad del tratamiento de los residuos. Entre sus objetivos, el ambiental fue “enterrar” los residuos que diariamente produce la aglomeración urbana, sustituyendo los basurales (y el cirujeo) a cielo abierto por incineradores mediante tecnología de gestión de residuos más moderna y sanitaria para esa época (Fernández, 2010).

Desde su inauguración en 1977, la solución de ingeniería sanitaria adoptada –el relleno sanitario– planteó el cobro por disposición final; esto acarrió a los municipios perder el compromiso con los efectos de la disposición final de la basura, centralizándola en cuatro puntos de la Provincia que actualmente son tres. Como contraparte, contuvo por decreto toda posibilidad de minimización, recuperación y/o reciclado de los desechos domiciliarios. Según la estrategia de la dictadura, con el correr de los años los rellenos (una vez concluida su etapa activa) se convertirían en enormes espacios verdes para recreación, organizados por un esquema de vialidades de conexión metropolitana; un plan que se fue diluyendo hasta convertirse en la actualidad exclusivamente en la disposición de la basura. De esta manera quedó definida una organización que se ocupó durante más de tres décadas de la basura generada en la región, aunque con la atención únicamente de la última etapa del ciclo, es decir, la del enterramiento.

En la actualidad, los materiales consumidos se descartan en su mayor parte sin ser considerados como recursos potenciales: una parte va al relleno sanitario del CEAMSE (sistema formal) y otros flujos (informales) se desvían hacia basurales clandestinos. Existe un tercer flujo de residuos que son canalizados como recursos reciclables y se reincorporan en la red industrial como materias primas –se calcula que se recogen residuos domiciliarios selectivamente entre 2% y 5% aproximadamente por el fenómeno del *cirujeo* (Schamber y Suarez, 2007). Parte de los materiales descartados pueden ser reutilizados, por ejemplo, los envases retornables, muebles, ropa, etc.; aunque la reutilización actual prácticamente es testimonial en relación con el volumen de residuos generados. Los materiales seleccionados, ya sean orgánicos o inorgánicos, pasan a las actividades de valorización en las que los tratarán para ser ingresados como materiales inorgánicos recuperados en el ámbito industrial, o bien, serán destinados al suelo para actividades de agricultura o jardinería, esto es, cuando son materiales orgánicos estabilizados. Los flujos incorporados en el sistema formal se convierten en residuos que servirán para el relleno sanitario cuando se trate de residuos ordinarios, aun serán llevados a plantas de tratamiento cuando los materiales sean o contengan residuos especiales como jeringas, pilas, medicamentos, entre otros.

5. Los gobiernos cívico-militares de la Municipalidad y de la Provincia de Buenos Aires acuerdan crear la sociedad Cinturón Ecológico Área Metropolitana Sociedad de Estado en el marco de la ley 20.705. En el año 1987 cambió su nombre de Cinturón Ecológico a Coordinación Ecológica, conservando sus siglas CEAMSE, con motivo de la reforma de su objeto social, fundamentalmente concentrándose a partir de entonces en la implementación del relleno sanitario.

La gestión actual de la disposición tiene un impacto contaminante considerable (fundamentalmente contaminación atmosférica), pero mayor es el impacto de los basurales clandestinos (sobre agua, suelo, aire y biota). No obstante, hay que señalar que en la actualidad en el relleno Norte III del CEAMSE (Tres de Febrero) se lleva adelante un proceso de reciclado de los residuos sólidos urbanos previo a su disposición final en una planta especial donde trabajan cooperativas que seleccionan elementos reutilizables. Además, el CEAMSE trata sus lixiviados y aprovecha parte del biogás, que de otra manera se emitiría a la atmósfera, y para el caso de los residuos de la poda de árboles se emplea en la fabricación de abono orgánico para el tratamiento del suelo. En este modelo de funcionamiento, el costo principal lo constituye el transporte y abre paso al negocio de mayor compromiso de las finanzas municipales: la recolección. En la ciudad de Buenos Aires, los camiones recolectores transportan los residuos hasta las tres estaciones de transferencia: Pompeya, Flores y Colegiales. Allí, dichos residuos se transfieren a equipos de transporte de mayor capacidad de carga (trailers) que se encargan de llevar los residuos al centro de disposición final; en cambio, en los Municipios,⁶ los residuos ingresan directamente a los centros de disposición final. El sistema de recolección que se aplica en general consiste en la utilización de camiones compactadores que cuentan con una cuadrilla de recolectores; otros métodos, como la colocación de contenedores que se cargan mecánicamente, coexisten con la recolección manual. En los hechos, la disposición final de residuos ha entrado en una fase crítica a medida que se colapsan los rellenos sanitarios en un contexto de presión social para expulsar estos centros de tratamiento fuera de la región (efecto NIMBY, *Not In My Back Yard*). El cierre del relleno sanitario de Villa Dominico (Avellaneda) y la definición de plazos para cerrar el de Ensenada y González Catán (La Matanza) agravan esta situación, y el relleno Norte III es el principal destino donde se dispone de más de 90% de los residuos de la región en sus 800 hectáreas.

En términos globales, para los municipios del Conurbano la recolección de la basura implica un costo inequitativo, especialmente para los municipios de la zona sur y oeste, soslayando la posibilidad formal de recuperación, al tiempo que propicia el desvío de flujos y genera así la proliferación de basurales a cielo abierto en la periferia. Se podría afirmar que los municipios ricos generan más basura que los pobres: sobre una media regional de 0.83 kg/hab/día en el año 2004, la ciudad de Buenos Aires produce 1.47 kg/hab/día al igual que San Isidro (1.47), Vicente López (1.20) y Morón, Ituzaingó y Tres de Febrero con 1 kg/hab/día. Todos los demás distritos están por debajo del kilogramo/día, como Florencio Varela (0.38), Ezeiza (0.39), Moreno (0.40) y Merlo (0.42), con lo que puede observarse toda una radiografía socioeconómica de la región.

6. En el Conurbano Bonaerense la recolección es responsabilidad de cada uno de los municipios que ejecutan esta prestación en forma autónoma. La operación se realiza de varias maneras: la gran mayoría contrata el servicio completo bajo sistema privado, otros lo llevan a cabo en forma mixta (una parte por administración y otra mediante el sistema privado) y el resto por administración.

Consumo de suelo fértil y simplificación del paisaje

La Región tiene singularidad geográfica con un alto valor de biodiversidad: encontramos especies, ecosistemas y paisajes de características tropicales y subtropicales en un contexto austral y templado. A pesar de que el paisaje predominante es la llanura, el encuentro de ésta con el ecotono fluvial deltaico y estuarino origina una diversidad de ambientes con variedad geomorfológica a la que se asocian suelos y vegetación propios. Existe una biodiversidad que todavía es prácticamente ignorada: la de las ciudades. El sistema metropolitano permite reconocer y analizar la biodiversidad urbana en relación con el contexto biogeográfico donde se emplaza. Vale aclarar que el espacio por planificar, suele formar parte de una matriz verde (jardines, espacios verdes públicos, corredores de arroyos y ríos, vías férreas, bordes de avenidas y autopistas, entre otros). Es importante que se comprenda que existen “escalas” en el diseño de paisaje, lo cual pone énfasis en recrear el espacio silvestre del paisaje regional, local e incluso doméstico.

En la Región se puede caracterizar el verde urbano,⁷ donde aparece la principal diferencia entre la vegetación sana y vigorosa: con alto contenido de humedad (verde intenso) y la vegetación enferma que no muestra actividad fotosintética (verde degradado). De acuerdo con estos resultados, se destacan las siguientes áreas de actividad fotosintética: a) la red hidrográfica, incluyendo el frente ribereño; b) las grandes áreas de forestación (reservas, parques y barrios de forestación frondosa); y c) el borde periurbano (áreas de florihorticultura). Por el contrario, se verifica menor actividad fotosintética en las áreas urbanas donde se destacan las áreas densamente urbanizadas, la red de caminos (avenidas, rutas y autopistas) y el ferrocarril.

Lo importante en materia de biodiversidad para la Región Metropolitana de Buenos Aires está en el restablecimiento de las condiciones originales del pastizal pampeano, los bosques de talaes y la selva marginal, lo que implica conformar, junto con las plazas y parques de escala metropolitana, una trama de valor ecológico entrelazada con el tejido urbano. En la Provincia de Buenos Aires, en el contexto de la *pampa*,⁸ el potencial productivo del suelo fértil es formidable, ya que se encuentran los índices de I a IV definidos por el Servicio de Conservación del Suelo de Estados Unidos (USDA) como recurso natural irremplazable apto para cultivos agrícolas.

El cinturón verde del Gran Buenos Aires hace referencia a la horticultura de proximidad realizada históricamente por migrantes de orígenes diversos: españoles, italianos, portugueses y hoy en día bolivianos; la migración boliviana ha dotado de una impronta

7. El Índice Diferencial de Vegetación Normalizado, también conocido como NDVI, muestra el verde en la región, caracterizando el estado fotosintético de la vegetación a partir de la combinación de dos bandas situadas en el espectro visible –concretamente en el rojo– y en el infrarrojo próximo.

8. La pampa conforma una estepa herbácea con temperaturas benignas para el desarrollo agrícola, lluvias repartidas durante todo el año y suelos profundos con un alto contenido de materia orgánica. Se trata de un mar *loseico* mundial que tiene una extensión de 50 millones de hectáreas y representa un recurso natural fundamental para el despliegue productivo del país.

cultural y espacial particular al cinturón verde; se estima que 40% de los horticultores de la Región Metropolitana son actualmente de ese origen (Barsky, 2005). Asimismo, la pérdida de suelo fértil debido a la expansión urbana es un tema de preocupación en la política de manejo del suelo. El caso del sistema metropolitano es de gran relevancia, ya que se desarrolla sobre el soporte edáfico de mayor capacidad productiva; en este sentido, el avance de la expansión urbana constata que la nueva urbanización se desarrolla fundamentalmente en suelos de vocación agrícola (Fernández *et al.*, 2010). El consumo de suelo fértil asociado a las urbanizaciones cerradas está muy extendido y agrupa los suelos de mayor índice de aptitud (suelos III, IV, V y VI). La mayor cantidad de urbanizaciones en la superficie de la tierra se encuentra localizada en la zona Norte con una pérdida de suelo de más de 17 000 hectáreas (58.7%) en contextos de la pampa ondulada; por su parte, la zona oeste es la que sufre menos cambios, en tanto que en la zona sur los valores correspondientes son significativos, aunque la calidad del suelo, propia de la pampa deprimida, tiene más aptitud ganadera. La incidencia de esta ocupación urbana por la degradación y destrucción del potencial productivo de los sistemas agrícolas y naturales es prácticamente irreversible, especialmente en cuanto a la actividad de horticultura de proximidad.

EPÍLOGO: IDEAS PARA UN URBANISMO SUSTENTABLE

Un epílogo es el desenlace o conclusión en el cual se hace referencia a partes de la historia que no quedaron resueltas. Hasta aquí nos ocupamos del marco ecológico –presente en los flujos del agua, residuos y manejo del paisaje– que ha permitido caracterizar al sistema metropolitano en el contexto pampeano y rioplatense. En relación con lo anterior podemos concluir que tanto las pautas actuales de consumo energético, de materiales y de agua, así como los impactos en los sistemas de soporte (agua, suelo, aire y biota) son problemáticas que demandan acciones concretas de gestión ambiental metropolitana; pero esto depende en su mayor parte de cómo se organice el sistema metropolitano en el territorio mediante la praxis del urbanismo. Y es ésa la parte de la historia en la que es necesario centrarse ahora.

Desde hace décadas, con la publicación del informe Bruntland (CMMAD, 1992), la preocupación ecológica sobre las ciudades no ha sido muy diferente, ya que las diversas líneas de reflexión teórica y muchos trabajos empíricos convergen en el ámbito científico, tan aceptado como ambiguo, de la sustentabilidad o sostenibilidad (Naredo y Rueda, 1996), que busca tanto fundamentos epistemológicos como métodos y procedimientos técnicos para aplicarlos en el planeamiento urbano. En consecuencia, resulta evidente que la sustentabilidad del urbanismo es en la actualidad uno de los grandes retos políticos de nuestros territorios. Hoy en día existe la necesidad de vincular la elaboración de teoría y la acción entre pensar y conformar “ciudades sustentables”. Por todo ello, el “ecourbanismo” o urbanismo sustentable es la propuesta de planificación, en un contexto pampeano, metropolitano y rioplatense. Los lineamientos que a continuación se postulan de modo sintético tienen que ver con la planificación del territorio. Nos hemos planteado identificar

aquellas cuestiones del urbanismo actual que pueden ser asumidas como los problemas estructurales en el contexto metropolitano, y que bajo el contexto de la sustentabilidad reestructuraría aspectos vinculados con el metabolismo metropolitano y el funcionamiento del ecosistema.

Sobre la base de dilemas identificados como relevantes para el conjunto del sistema metropolitano, el ejercicio consistió en reconocer tres ‘problemáticas’ estructurales de la organización del territorio: instalar los ‘principios’ (argumentos) que permiten definir y defender un urbanismo que tienda a ser más sustentable y, en función de ello, focalizar en algunas ‘estrategias’ fundamentadas desde la ecología urbana que pueden aplicarse para el contexto metropolitano. Se enfatizó en las interrelaciones de tres subsistemas esenciales: áreas construidas, transporte y áreas libres. En ese sentido, se puso énfasis en ponderar los efectos de algunas acciones sectoriales sobre el comportamiento del conjunto del sistema, lo que también implica ponderar los efectos sobre la estabilidad del territorio. La frase “Gran Buenos Aires diversa, compacta y accesible” sintetiza la propuesta; y reconocemos en estos tres principios estratégicos del planeamiento territorial, un razonamiento ecosistémico. El urbanismo funcionalista, difuso y fragmentado de hoy condena a segregar usos y funciones, según las encuentre homogéneas o no; como consecuencia de ello se va perdiendo la complejidad de la vida urbana sustentada en la afirmación de la diversidad, de lo próximo y lo accesible.

En la atención de este planteamiento se reconoce la congruencia de los términos complejidad y sustentabilidad. Esas dimensiones le dan coherencia a las ideas estratégicas que aquí se proponen y que deberán servir para evaluar las diferentes alternativas de planeamiento urbano y territorial, e incorporar los criterios ecológicos en los procedimientos de decisión. Estas estrategias, en un contexto pampeano, metropolitano y rioplatense, se han clasificado en tres grandes bloques organizados lógicamente, y se ha precisado en cada uno de ellos cuáles son los aspectos clave detectados en la diagnosis de cada temática que favorecen de forma más relevante la consecución de los objetivos ambientales (Cuadro 1).

El ecurbanismo, aplicación para un urbanismo sustentable en un contexto pampeano, metropolitano y rioplatense, revela la necesidad de repensar un nuevo orden ecológico-urbano respecto del derecho de una ciudad más diversa, compacta y accesible para todos. Es un dominio del pensamiento que resulta estratégico en las instancias gubernamentales y que el urbanista puede adoptar en los proyectos urbanos. Reiteramos la necesidad de precisar algunas ‘propuestas’ sobre el ecurbanismo: consolidar tres espacios de acción complejos de desarrollo urbano que modifiquen el ambiente metropolitano en el tiempo, la dinámica social, económica, política, asociados a un conjunto sistémico complejo. Complejidad que eleve la entropía informativa del ecosistema urbano para que éste a su vez pueda organizar el metabolismo en términos de eficiencia en el consumo de residuos, agua y energía y preservar los servicios de los ecosistemas de soporte. Los espacios deberán ser sustentables, accesibles a la comunidad diversa, próximos para el aprovechamiento de residuos urbanos locales y la utilización de energías; además deberá contar con infraestructuras eficientes, adaptables a necesidades ciudadanas imprescindibles. Desde

esta perspectiva, el ecurbanismo se propone una sucesión urbana, es decir, una transformación capaz de estimular puntualmente la complejidad del ecosistema urbano de una villa, barrio o “country”, aunque también de una industria, una huerta o un comercio, y opera directamente en sus afecciones socio-económico-políticas.

Cuadro 1. Estrategias para un urbanismo sustentable en Buenos Aires

Principio 1: Diversidad en la organización urbana

Estrategia 1: Revitalizar los centros tradicionales y garantizar acceso a los nuevos centros con la promoción de la mezcla de usos

Mezcla de usos para los centros que favorecen los tejidos con tipologías mixtas, y en otros con tipologías especializadas en los que es aconsejable la segregación de usos.

- *Heterogeneidad –social y tipológica– del sistema urbano.* Hará falta que las propuestas faciliten la mezcla social, es decir, garantizar un grado de diversidad de los tejidos resultantes para favorecer la cohesión social. Integrar las tipologías especializadas en los tejidos urbanos y propiciar la mezcla de usos en los nuevos desarrollos, que tendrán que concentrarse en zonas donde actualmente existe una excesiva especialización de los tejidos.
- *Mejorar la eficiencia del transporte público.* Favorecer el cambio modal mediante la mejora de la red ferroviaria de alta capacidad (estación de transferencia, cobertura, nuevos corredores, tiempos de viaje), así como la configuración de una red potente de escala intermedia (colectivo y tranvía). Favorecer la autoconstrucción y el uso del transporte público colectivo y de los desplazamientos a pie y en bicicleta.

Vínculo con objetivos ambientales:

Une el sistema de infraestructuras de movilidad a un modelo que permita una mejor eficiencia energética y la reducción de la emisión de contaminantes atmosféricos. Evita los riesgos asociados a determinadas localizaciones y las características del emplazamiento respecto del uso asignado (por ejemplo, inundabilidad, riesgo geológico e hidrogeológico e incendios, entre otros).

Cuadro 1. (Continuación)

Principio 2: Compacidad en las pautas del crecimiento urbano

Estrategia 2: Organizar el crecimiento compacto en su modalidad y localización

Las cuestiones acerca de cuánto, dónde y cómo es el suelo es una de las problemáticas principales en un territorio donde el suelo –aunque no lo parezca– es un recurso limitante. Es preciso favorecer la compacidad en el crecimiento de las áreas urbanas de baja densidad y localizar los crecimientos en zonas donde el potencial de reutilización de suelos urbanizados es elevado, y poner especial atención en los siguientes bloques temáticos:

- *Utilización del suelo ocioso.* Se tendrá que asignar parte de la demanda futura de suelo residencial y productivo a la reutilización de usos vacantes, obsoletos o infrautilizados. Adaptar los nuevos desarrollos a las zonas de riesgo y a los valores naturales, sociales, agrarios y de servicios que ofrecen los espacios abiertos. Evitar las zonas críticas para la conectividad, riesgos geológicos o zonas inundables.
- *Proximidad de los tejidos urbanos.* Este aspecto es el más relevante por su capacidad de revertir la tendencia actual en la ocupación dispersa del suelo y favorece el crecimiento en centros urbanos consolidados, además de corregir la tendencia en la ocupación del mosaico agroforestal de los espacios abiertos, regular el fenómeno de barrios cerrados, delimitar la frontera entre el suelo urbanizable y el suelo no urbanizable y establecer las directrices de tratamiento de estas áreas.

Vínculo con objetivos ambientales:

Metabolismo urbano

1. Racionalización en el ciclo del agua. Contribuye al uso y gestión eficiente de este recurso respecto de la disponibilidad, ahorro y reutilización del agua, así como a su calidad, a la prevención de riesgos y a la protección de los espacios fluviales.
2. Eficiencia energética. Garantiza un uso y gestión más eficientes de estos recursos.
3. Minimización de residuos. Permite condiciones de proximidad para una gestión integral de residuos, dadas las características y equipamientos existentes en el marco de una política encaminada a la minimización.

Servicios de la cuenca

1. Protege las principales áreas de recarga de acuíferos de la RMBA y regula la actividad agraria en zonas con riesgo de contaminación de las masas subterráneas con el fin de favorecer, a nivel territorial, la recuperación de los acuíferos del ámbito metropolitano, lo que equivale a velar por una buena calidad de las aguas superficiales.
2. Favorece los desarrollos que generen masas críticas suficientes y equilibradas en proximidad a los diferentes ámbitos de la región para facilitar la implantación de tratamientos, tanto de residuos como de aguas residuales con tratamientos terciarios eficientes.

Cuadro 1. (Continuación)

Principio 3: Accesibilidad en la estructuración del transporte

Estrategia 3: Conformer un sistema integrado intermodal y aumentar la accesibilidad territorial

La accesibilidad es el concepto que vincula el modelo de ocupación del territorio y las redes de movilidad, es también el que permite evaluar una mejora en la localización de la ocupación sobre el territorio, desde la perspectiva conjunta del potencial de la movilidad generada (demanda) y de las infraestructuras de transporte (oferta) con el objetivo de alcanzar un modelo de transporte de viajeros y mercancías más eficiente, menos discriminatorio, más seguro y más sustentable con el fin de minimizar el impacto de los desplazamientos.

- Racionalizar los desplazamientos
Potenciar un nuevo modelo territorial más compacto y equilibrado que ponga las bases para favorecer la contención del crecimiento de la movilidad y la disminución de las distancias de los recorridos diarios, debido a la desvinculación entre el lugar de residencia y el de trabajo.
- Accesibilidad en la red ferroviaria del territorio metropolitano. Hará falta que la propuesta de localización y tipología de los usos y la localización de los principales nodos del sistema ferroviario, tanto de viajeros como de mercancías, sea coherente. Es decir, es importante que el modelo potencie la ubicación de áreas densas de población y de puestos de trabajo cerca de las estaciones ferroviarias, así como facilitar la localización del suelo logístico y de actividad económica en torno a plazas ferroviarias, ya que no hay que olvidar que buena parte de las externalidades generadas por el sistema de movilidad del RMBA en términos de incremento de la congestión, contaminación atmosférica y accidentalidad hace falta asociarlas también al transporte de mercancías.
- Competitividad en el transporte público y el potencial de intercambio modal. El uso del transporte público depende de su velocidad y regularidad, pero sobre todo de su competitividad respecto del transporte privado, su competidor. Es decir, las redes de transporte público más eficientes son aquellas que dan una velocidad y regularidad más alta en comparación al vehículo privado.
Por lo tanto, es necesario favorecer el traspaso modal de los desplazamientos en automóvil individual hacia los medios de transporte público colectivos.

Vínculo con objetivos ambientales:

- Reduce los impactos negativos sobre el ambiente como la contaminación atmosférica y acústica y el incremento de ocupación y fragmentación del territorio derivado de las ampliaciones de las redes que dan soporte a la movilidad individual.
- Avanza en el cambio del modelo energético vigente del transporte (reducción del consumo y de emisiones) y es en definitiva un aspecto primordial para evaluar su eficiencia como instrumento de planificación y para configurar un sistema de movilidad más sustentable.

Fuente: Elaboración original.

REFERENCIAS

- Barsky, A. (2005). “El periurbano productivo, un espacio en constante transformación. Introducción al estado del debate, con referencia al caso de Buenos Aires”, en *Scripta Nova*, 9 (194).
- Comisión Mundial del Medio Ambiente y del Desarrollo (CMMAD) (1992). *Nuestro futuro común*, Alianza Editorial, Madrid.
- Fernández, L. (2010). “Mantenga Limpia Buenos Aires: la impronta de la dictadura en la gestión de la basura del Gran Buenos Aires”, en *Transformaciones urbanas, ambientales y políticas públicas*, Instituto Gino Germani, Facultad de Ciencias Sociales, UBA, Buenos Aires.
- y A. C. Herrero (en prensa). *Ecología urbana: ideas para una ciudad sustentable*, Instituto del Conurbano de la UNGS (ICO-UNGS), Los Polvorines, Buenos Aires.
- , A. C. Herrero e I. Martín (2010). “La impronta del urbanismo privado. Ecología de las urbanizaciones cerradas en la Región Metropolitana de Buenos Aires”, en *Scripta Nova. Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales*, 14 (331): 61.
- Herrero A. C. y L. Fernández (2008). *De los ríos no me río*, Temas, Buenos Aires.
- Instituto Nacional de Estadística y Censos. Ministerio de Economía y Producción (INDEC) (2003). *¿Qué es el Gran Buenos Aires?*, Buenos Aires.
- Naredo, J. M. y S. Rueda (1996). *La construcción de la ciudad sostenible: fundamentos*, Biblioteca Ciudades para un Futuro Más Sostenible, Madrid. Disponible en <http://habitat.aq.upm.es>
- Provincia de Buenos Aires (2007). *Lineamientos Estratégicos para la Región Metropolitana de Buenos Aires*. Garay, A. (coord.). Dirección Provincial de Ordenamiento Urbano y Territorial, Subsecretaría de Urbanismo y Vivienda, Ministerio de Infraestructura, Vivienda y Servicios Públicos, Gobierno de la Provincia de Buenos Aires, La Plata. Disponible en www.mosp.gba.gov.ar
- Schamber, P. y F. Suarez (2007). “Cartoneros de Buenos Aires. Una mirada general sobre su situación”, en *Recicloscopio: Miradas sobre los recuperadores urbanos de residuos de América Latina*: 28-30, Prometeo, Buenos Aires.

Los autores

Adrián Moreno Mata

Universidad Autónoma de San Luis Potosí, México

Adriana Quintero

Instituto Tecnológico de Karlsruhe, Alemania

Alberto Cedeño Valdiviezo

Universidad Autónoma Metropolitana, México

Alejandra Amione

Universidad Nacional de Córdoba, Argentina

Alexandre Carbonnel T.

Universidad de Santiago, Chile

Alicia Ríos Martínez

Universidad Nacional Autónoma de México, México

Amparo De Urbina

Universidad Externado de Colombia, Colombia

Carlos Scornik

Universidad Nacional del Nordeste, Argentina

Claudia Elena Fuertes Cárdenas

Centro Metropolitano de Arquitectura Sustentable,
México

Diego O. Ferraro

Universidad de Buenos Aires, Argentina

Edgar Ermoli

Universidad Nacional de Córdoba, Argentina

Fabián Tolosa

Universidad Nacional de Córdoba, Argentina

Gabriel Eduardo Schütz

Universidad Federal de Río de Janeiro, Brasil

Germán Baigorri

Universidad Nacional de Córdoba, Argentina

Gonzalo Paredes

Universidad de Chile

Ignacio Pereyra

Universidad Nacional de Córdoba, Argentina

Jan Bazant

Universidad Autónoma Metropolitana, México

Jorge Luis Granados Alcaraz

Centro Metropolitano de Arquitectura Sustentable,
México

Jürgen Kopfmüller

Instituto Tecnológico de Karlsruhe, Alemania

Leonardo Fernández

Universidad Nacional General Sarmiento, Argentina

Loretto Arrate S.

Estudio de Sustentabilidad Enjambre, Chile

Luis H. Patiño Camacho

Universidad Autónoma de la Ciudad de México, México

Luis Rodríguez Sánchez

Universidad Autónoma Metropolitana, México

Luis Vargas

Universidad de Chile

Malena Pérez

Universidad Nacional del Nordeste, Argentina

Marcela López Mares

Universidad Autónoma de San Luis Potosí, México

Mariana Barbosa de Souza

Universidade de Santa Cruz do Sul, Brasil

Mariana López

Universidad de Buenos Aires, Argentina

Mirosława Czerny

Universidad de Varsovia, Polonia

Pablo Carballo

Universidad Nacional de Córdoba, Argentina

Pablo Alberto Torres Lima

Universidad Autónoma Metropolitana, México

Pedro Ávila S.,

Estudio de Sustentabilidad Enjambre, Chile

Rafael Alves Orsi

Universidade Estadual Paulista, Brasil

Ricardo Villasís Keever

Universidad Autónoma de San Luis Potosí, México

Rogério Leandro Lima da Silveira

Universidade de Santa Cruz do Sul, Brasil

Sebastián Acevedo P.

Estudio de Sustentabilidad Enjambre, Chile

Sergio E. Martínez Rivera

Universidad Nacional Autónoma de México, México

Silvia Cecilia Fusaro

Escuela Técnica No. 13, "Ingeniero J. L. Delpini",
Argentina

Sonja Simon

Centro Alemán de Investigaciones Aeroespaciales,
Alemania

Victoria de los Ángeles Caamaño

Escuela Técnica No. 13, "Ingeniero J. L. Delpini",
Argentina

Vilma Budovski

Universidad Nacional de Córdoba, Argentina

Volker Stelzer

Instituto Tecnológico de Karlsruhe, Alemania



*Vista desde el Castillo de Chapultepec,
Ciudad de México*
Fotografía de Gilberto A. Melo
2015



Ecourbanismo y habitabilidad regional.

Contribuciones de América Latina

Esta edición estuvo a cargo del Programa Editorial de la División de Ciencias y Artes para el Diseño, de la Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Xochimilco y terminó de imprimirse en octubre de 2015 en los talleres de Ediciones de Lirio, ubicados en Azucenas 10, Col. San Juan Xalpa, Iztapalapa, tel/fax 5613 4257.
Tiraje: 500 ejemplares más sobrantes para reposición.

ISBN 978-607-28-0567-5



9 786072 805675

El tema de ecurbanismo ha reunido en los últimos 30 años diversos enfoques teóricos y diferentes metodologías que se han traducido en formas específicas de comprender y explicar los problemas de la urbanización. Esta pluralidad de perspectivas en la investigación ecurbanística exige la necesidad de abrir espacios de reflexión y crítica hacia los procesos de habitabilidad regional que ocurren, por ejemplo, en Latinoamérica. Como todo proceso de construcción de conocimientos, los estudios de ecurbanismo y habitabilidad regional aportan nociones metodológicas y contribuyen al manejo conceptual de los temas y problemas relacionados, a fin de acceder a etapas o fases superiores de elaboración teórica y de rigor técnico en las diferentes propuestas y prácticas del urbanismo.

El libro *Ecurbanismo y habitabilidad regional. Contribuciones de América Latina* comprende diversos enfoques sobre el tema, los cuales son el resultado de investigaciones y estudios que han realizado los especialistas participantes. El libro está dividido en una composición temática a partir de la conceptualización del objeto de estudio de ecurbanismo, algunas aproximaciones metodológicas con respecto a este tema y los estudios de caso aplicados al mismo. En primera instancia, cuatro capítulos abordan cuestiones de enfoque, en donde se pretende abordar conceptualizaciones sobre diversos elementos claves respecto al ecurbanismo y la habitabilidad regional. El segundo bloque corresponde a siete capítulos que refieren propuestas metodológicas para el análisis de la habitabilidad regional. En la tercera parte, el ecurbanismo y los escenarios de desarrollo regional sustentable, diez estudios de caso son presentados con la intención de ilustrar las principales tendencias urbanas que ocurren en diferentes ámbitos espaciales y sociales de regiones de América Latina.