



# Megaciudades y cambio climático

Ciudades sostenibles en un mundo cambiante

Boris Graizbord y Fernando Monteiro

Editores

EL COLEGIO DE MÉXICO

MEGACIUDADES Y CAMBIO CLIMÁTICO  
*Ciudades sostenibles en un mundo cambiante*

PROGRAMA DE ESTUDIOS AVANZADOS  
EN DESARROLLO SUSTENTABLE  
Y MEDIO AMBIENTE  
(LEAD-MÉXICO)

*Serie Cuadernos de Trabajo*  
*Número 7*

La publicación original *Megacities and Climate Change. Sustainable Cities in a Changing World* (2008) fue preparada para LEAD con colaboraciones de los LEAD Fellows (egresados) de cada uno de los siguientes programas:

Patricia Ávila	LEAD México
Bharati Chaturvedi	LEAD India
Nick Harrison	LEAD Europa
Tiyok Prasetyoadi	LEAD Indonesia
Melita Rogelj	LEAD Europa
Erin Silsbe	LEAD Canadá
Theresa Subban	LEAD África del Sur

Editores de la versión en inglés: Fernando Monteiro, Boris Graizbord, Manuela Bucciarelli y Nick Harrison

Traducción al español y revisión de pruebas: Susan Beth Kapilian

Revisor y coordinador de la versión en español: Boris Graizbord

Esta versión fue posible gracias a los fondos asignados por el Conacyt al proyecto 24409, “Análisis y evaluación de la sostenibilidad del medio ambiente en México”.

CENTRO DE ESTUDIOS DEMOGRÁFICOS,  
URBANOS Y AMBIENTALES

MEGACIUDADES Y CAMBIO CLIMÁTICO  
*Ciudades sostenibles en un mundo cambiante*

*Editado por*

Boris Graizbord  
Fernando Monteiro



EL COLEGIO DE MÉXICO

307.76

M496

Megaciudades y cambio climático : ciudades sostenibles en un mundo cambiante / Boris Graizbord, Fernando Monteiro, eds. ; traducción, Susan Beth Kapilian -- 1ª ed. -- México, D.F. : El Colegio de México, 2011.

143 p.; 21 cm.

ISBN 978-607-462-257-7

Título original: Megacities and climate change : sustainable cities in a changing world

Incluye referencias bibliográficas

1. Urbanismo — Aspectos ambientales. 2. Desarrollo sostenible. 3. Ecología urbana. 4. Gestión ambiental. I. Graizbord, Boris, 1941-, ed. II. Monteiro, Fernando, coed. III. Kapilian, Susan Beth, tr. VI. t.

Primera edición, 2011

D. R. © El Colegio de México, A.C.

Camino al Ajusco 20

Pedregal de Santa Teresa

10740 México, D.F.

[www.colmex.mx](http://www.colmex.mx)

ISBN 978-607-462-257-7

Impreso en México

Todos los derechos son reservados para LEAD International.

No se permite reproducir, guardar en un sistema computarizado o publicar partes de esta publicación o la totalidad de ella de cualquier forma o manera, incluyendo electrónica, mecánica, reprográfica o fotográfica, sin el permiso previo por escrito del editor, LEAD International, Sundial House, 114 Kensington High Street, London W8 4NP, United Kingdom.

Las colaboraciones individuales que integran la presente publicación son la responsabilidad total de los correspondientes autores, así como cualquier implicación jurídica que surja de ellas.

El editor no es responsable de posibles perjuicios que pudieran ser resultado del contenido derivado de esta publicación.

## ÍNDICE

Prefacio	9
Prólogo	11
Introducción	17
Capítulo 1	
Sostenibilidad urbana: ¿Frase vacía o estrategia de desarrollo urbano?, <i>Boris Graizbord</i>	27
Capítulo 2	
Energía, <i>Nick Harrison y Melita Rogelj</i>	47
Capítulo 3	
Transporte y movilidad urbana, <i>Erin Silsbe y Tiyok Prasetyoadi</i>	67
Capítulo 4	
Agua y saneamiento, <i>Patricia Ávila García</i>	87
Capítulo 5	
Uso del suelo y planificación urbana, <i>Bharati Chaturvedi y Theresa Subban</i>	103
Mensajes clave	121
Ligas útiles	125
Los autores	131
Acerca de LEAD	141



## PREFACIO

Por vez primera en la historia de la humanidad, hay más personas que viven en áreas urbanas que en áreas rurales. Semejante transición, que aún continúa y no tiene precedente, coincide con una alarmante degradación del medio ambiente natural. Dado el gran número de ciudades que ya están experimentando los primeros impactos del cambio climático, es urgente emprender diversas acciones.

Conforme el cambio climático se vuelve más evidente, tendrá enormes implicaciones para la vida urbana en todo el orbe. También se verán afectados de manera adversa servicios urbanos clave tales como transporte, agua, energía y uso del suelo. Empero, mientras que los escenarios tendenciales señalan un futuro desastroso, se pueden aprovechar varias oportunidades si se sigue un enfoque distinto. Con un liderazgo acertado, las ciudades podrían convertirse, potencialmente, en puntos de apalancamiento críticos para lograr una transición hacia un futuro más sostenible.<sup>1</sup> Si podemos trabajar para que las ciudades respondan a los retos venideros de modo radical y previsor, las implicaciones para la sostenibilidad podrían ser profundas y muy significativas.

¿Cómo pueden las ciudades adaptarse a los cambios que vendrán? ¿De qué manera pueden indicar el camino hacia un futuro de otro tipo, un futuro con bajas emisiones de carbono? ¿Cuáles son las lecciones que puedan aprenderse de las experiencias en el Sur y en el Norte? ¿Qué tipo de liderazgo es necesario para identificar, promover y lograr los cambios requeridos?

<sup>1</sup>Nota de la traductora: En español se utilizan tanto “sostenible” como “sustentable” para el concepto de “sustainable”. Aunque este último es más común en México, se ha optado por el primero, ya que es de uso más universal.



A partir de la diversidad de experiencias que hemos tenido, que constituye el sello característico de la red mundial de LEAD, la presente publicación reúne a LEAD Fellows (egresados de los programas de LEAD) que están trabajando a la vanguardia de los esfuerzos por promover la sostenibilidad y la vida urbana en contextos muy variados en todo el mundo, a fin de explorar algunos de los retos y soluciones potenciales para lo que será necesario hacer.

Centrándose en la importancia del liderazgo, LEAD tiene la meta principal de contribuir al debate fomentando intercambios de puntos de vista acerca del papel que dicho liderazgo desempeña para hacer frente al cambio climático en grandes ciudades y áreas urbanas. Esperamos que podamos inspirar y a la vez informar a los actores interesados y a los tomadores de decisiones para que estén a la altura del reto de liderazgo y actúen a fin de asegurar un futuro sostenible para nuestras ciudades y la población que las habita.

SIMON LYSTER

*Secretario Ejecutivo, LEAD International*

## PRÓLOGO

Con la llegada del siglo XXI, se inauguró la primera era de las ciudades, la Era Urbana. Ahora más de la mitad de la población mundial reside en un centro urbano y, por tanto, los interrogantes respecto a la manera en que vivimos, trabajamos y nos trasladamos se enfocan cada vez más en la forma física de las ciudades y de sus zonas metropolitanas. Como centros del conocimiento, las ciudades constituyen incubadoras para el cambio. También son el terreno en que se prueban la regeneración cultural y la integración social, pues proporcionan empleos y acceso a la educación y al cuidado de la salud para un importante porcentaje de los pobres y de la emergente clase media. Puesto que son las mayores emisoras de carbono, las ciudades influyen enormemente en las presiones ambientales producto del cambio climático. Como la migración rural-urbana por inercia continúa sin disminuir, las ciudades representan el campo de batalla en el cual se librará la lucha por el futuro de toda la humanidad.

¿Cuáles son las formas urbanas que mejor satisfagan las necesidades de las cada vez más diversas poblaciones que radican en las ciudades hoy en día? ¿Cómo puede el estado de derecho conciliar las tensiones entre los desórdenes espaciales y sociales? Urban Age, una iniciativa conjunta de la Escuela de Economía y Ciencias Políticas de Londres y de la sociedad Alfred Herrhausen del Deutsche Bank, está estableciendo una nueva agenda para el futuro de las ciudades a fin de promover el crecimiento y desarrollo sostenible de ciudades globales tanto en el mundo industrializado como en los países en desarrollo. Esa agenda se está creando en colaboración con instituciones gubernamentales, institutos de investigación, empresas privadas y organizaciones de la sociedad civil a nivel internacional, regional, nacional y local. Al integrar

temas transversales tales como vivienda, migración, infraestructura del transporte, desigualdad y violencia, así como el impacto que esos asuntos tienen en la creación y el mantenimiento de los espacios públicos, Urban Age está trazando el futuro de las ciudades y el cambio climático se encuentra en el primer plano de esta agenda.

Los patrones y redes de crecimiento urbano definen la economía política mundial. Proyecciones de las Naciones Unidas indican que para el año 2050, la población del mundo será de nueve mil millones de habitantes, y es posible que hasta 75% viva en ciudades. África y Asia son los principales impulsores de este incremento, ya que América Latina, Europa y América del Norte han tenido tasas de más de 75% de urbanización desde el año 2000. Aun así, tanto las ciudades grandes como las pequeñas en el mundo desarrollado y en vías de desarrollo plantean interrogantes difíciles acerca de cómo manejar el crecimiento urbano en el siglo XXI. Resulta ser uno de los retos más complicados evitar los errores cometidos en ciudades de Norteamérica, donde la urbanización coincidió con un “enamoramamiento” del automóvil. Las carencias de alimentos, los desastres naturales y una desigualdad extendida constituyen peligros aún más importantes para 40% de la población mundial que vive con menos de \$2 dólares de EE.UU. por día. Los más vulnerables residen en el mundo en desarrollo, donde las personas que menos puedan protegerse contribuyen en menor medida a las emisiones globales totales de gases de efecto invernadero. El Informe sobre Desarrollo Humano de las Naciones Unidas afirma que como promedio anual, en los primeros años del presente siglo una de cada 19 personas que viven en el mundo en vías de desarrollo se ha visto afectada por un desastre climático.

Los incrementos en la temperatura y el agotamiento del capital natural de la Tierra no harán sino exacerbar la intensidad y frecuencia de los desastres climáticos. No se comprende bien el hecho de que los avances en el desarrollo urbano sostenible pueden dar lugar a mejores condiciones de vida para la población. Demasiado a menudo, los formuladores de políticas, profesionales y activistas comunitarios carecen de los conocimientos y del conjunto de habilidades necesarias para formar comunidades con mayor cohe-

sión social y económica. Eso se debe a la profunda fragmentación que existe dentro de las profesiones y entre los diversos niveles de gobierno, pero también a que el proceso de planificación y las políticas de desarrollo generalmente no integran las consideraciones ambientales de modo adecuado ni tampoco priorizan la infraestructura social en etapas tempranas del proceso. Se requiere un enfoque multisectorial que sintetice los imperativos económicos y sociales y, además, la forma ambiental y física, para dar respuesta a los retos impredecibles causados por el cambio climático.

Las acciones concertadas, aunadas a intervenciones inmediatas y metas de largo plazo, ofrecen resultados convincentes respecto a la eficacia de los planes de desarrollo integrados. Eso se puede constatar con el Plan de Renovación de Alexandra en Johannesburgo, donde la responsabilidad ante cuerpos administrativo-políticos conjuntos reconoce que la regeneración no puede darse cuando falta coordinación entre los enfoques para la construcción de las ciudades. El peaje urbano (cargo por congestión) de Londres ofrece un modelo ejemplar para el desarrollo urbano sostenible. En esa ciudad, la propiedad privada de los automóviles se controla a favor de mayores inversiones en el transporte y espacio públicos. Podemos hallar más evidencia de lo mismo en el caso del TransMilenio de Bogotá, un sistema de transporte rápido con autobuses que fue implantado primero en Curitiba, una ciudad de menor escala, para luego ser adoptado en la megalópolis de la Ciudad de México, con lo cual los tiempos de traslado diario se acortaron a la mitad. Esa medida audaz mostró cómo la movilidad social y económica puede mejorar la calidad de vida al mismo tiempo que reduce el impacto de las actividades humanas en la Tierra.

Las ciudades aportan más de 80% de las emisiones mundiales de carbono. Pueden parecer retos insuperables la contaminación resultante de actividades industriales y del transporte, normas ineficaces sobre el desempeño de los edificios o la eficiencia de los combustibles, así como la mala gestión del capital natural del planeta. Empero, hace apenas 20 años, la Ciudad de Nueva York vertía la mayor parte de sus desechos humanos sin tratar directamente en la red fluvial. Aunque dicha práctica sigue existiendo en ciuda-

des a lo largo del mundo, algunos grupos ambientalistas locales e internacionales —reconociendo su papel como centinelas— están ayudando a cambiar los comportamientos. La participación cívica, en una multitud de formas, es esencial para una gobernanza eficaz. La presupuestación participativa y la defensa de intereses comunitarios facilitan una mayor comunicación, el compromiso individual y el activismo colectivo para apoyar una cultura de responsabilidad compartida.



Hong Kong. Hace apenas 20 años, también en la ciudad de Nueva York se vertía la mayor parte de los desechos humanos sin tratar directamente en la red fluvial.

© César Montenegro

Los esquemas que combatan el crecimiento urbano desmedido e implementen mejores políticas en materia de gestión del agua y uso del suelo pueden crear ambientes urbanos más cohesionados y enriquecer la calidad de vida. En vista de que los edificios consumen cerca de la mitad de la energía a nivel mundial, las innovaciones tecnológicas y el uso de materiales de construcción, así

como una mayor autosuficiencia, pueden ayudar a reducir las demandas de energía y la huella ecológica de cada ciudadano. Pero no tenemos que partir de cero. El reciclaje de los espacios, materiales e infraestructura, la remediación de “brownfields”<sup>2</sup> y el aumento de la densidad son herramientas fácilmente disponibles que ayudan a reequipar y modernizar nuestros entornos urbanos para enfrentar el crecimiento demográfico y acomodarse a ambientes mejor diseñados. El reciclaje incrementa la riqueza de todos los ciudadanos de la urbe. Las estrategias de conservación no tienen que limitarse a ser características de los pobres, surgidas de la necesidad o del mandato público. Pueden ser un valor cultural compartido por todos.

Desde luego que el liderazgo hace toda la diferencia. Las ciudades mejor gobernadas están en mejores condiciones de confrontar las amenazas del cambio climático, ya que las ciudades más vulnerables son aquellas donde el desarrollo no funciona. No obstante, el reto que tienen que enfrentar tanto los formuladores de políticas como los profesionales no consiste en primero corregir el asunto del desarrollo para luego ajustarlo al impacto del cambio climático. Las políticas y las organizaciones involucradas deben estar alineadas, mientras que los líderes gubernamentales deben asegurar que las prioridades en materia de desarrollo se integren y se monitoreen durante todas las etapas de un proyecto. Solamente es posible crear comunidades sostenibles desde un punto de vista ecológico y económico mediante la participación activa, desde el principio, de una amplia gama de actores interesados de la comunidad. Los gobiernos tienen que estar dispuestos a compartir información e ideas, además de permitir inversiones continuas en infraestructura urbana flexible y adaptativa.

La planificación integrada —que permite que las personas vivan más cerca de sus lugares de trabajo y proporciona transporte público cerca de las viviendas, empleos y la infraestructura social

<sup>2</sup>Nota de la traductora: “Brownfields” son sitios contaminados y, más específicamente, terrenos que han sido abandonados o que están subutilizados debido a dicha contaminación.

necesaria— son elementos vitales para la creación de ciudades sostenibles, que deben ser compactas, de usos mixtos y bien comunicadas. Esas cualidades, aunadas a una responsabilidad compartida entre las múltiples entidades gubernamentales, líderes empresariales, formuladores de políticas, académicos y urbanistas, y facilitadas por los intercambios intergeneracionales, darán frutos dinámicos y gratificantes en los centros neurálgicos financieros y culturales del mundo. Nuestra tarea común consiste en realizar la promesa esperanzadora de la vida urbana y no permitir que nuestras ciudades se conviertan en fracasos sin esperanza. Será necesario incorporar a la siguiente generación en este esfuerzo en etapas tempranas. Mediante el teje y maneje entre gobiernos y ciudadanos, intereses particulares y la intervención pública, la participación de la sociedad en todas las fases de la construcción de las ciudades ayudará a enfrentar el reto de hacerlo bien, incluyendo los detalles.

*Urban Age Programme*  
*Escuela de Economía y Ciencias Políticas de Londres/*  
*Sociedad Alfred Herrhausen del Deutsche Bank*

## INTRODUCCIÓN

*Cuando vemos nubes muy oscuras por encima de los cerros, esperamos fuertes lluvias. Así que nos preparamos pasando nuestras pertenencias de valor a nuestras camas muy altas a las que se llega mediante escaleras. Igualmente, pasamos a esas camas altas a los niños que normalmente duermen en el suelo.*

Fatu Turay

Mujer de la comunidad de la Bahía de Kroo,  
Freetown, Sierra Leona.<sup>3</sup>

Durante los últimos cincuenta años, la mayoría de las naciones de bajos y medianos ingresos han experimentado un crecimiento demográfico excepcional, y algunas de sus ciudades han visto una expansión masiva. Este proceso ha sido acompañado por un marcado aumento en el número de residentes urbanos que viven en la pobreza y que carecen de la infraestructura básica y servicios que deberían protegerlos de la mayor parte de los primeros impactos del cambio climático. Más de mil millones de residentes urbanos habitan en viviendas hacinadas de mala calidad, en barrios bajos o en asentamientos informales, una alta proporción de los cuales se ubican en sitios que están en riesgo de sufrir inundaciones o desprendimientos de tierra.

<sup>3</sup>Douglas, Ian, Kurshid Alam, Maryanne Maghenda, Yasmin McDonnell, Louise McLean y Jack Campbell (2008), “Unjust waters: Climate change, flooding, and the urban poor in Africa”, *Environment and Urbanization*, vol. 20, núm. 1, pp. 187-205.



Hoy en día, muchos países de ingresos bajos y medianos están pasando por un rápido proceso de urbanización. Debido a las características particulares de su desarrollo social y económico, dicho proceso presenta retos singulares para los formuladores de políticas. Las naciones de bajos ingresos deben enfrentar una urbanización en la forma de ciudades emergentes con altas tasas de crecimiento poblacional en asentamientos mayormente informales, y a menudo no cuentan con el soporte de infraestructura o servicios establecidos. Ya que tienen tasas de crecimiento de entre 3% y 6% anuales, esas ciudades emergentes se encuentran generalmente en países que están experimentando una transición demográfica de áreas rurales a áreas urbanas. Las personas que viven en esas ciudades tienden a ser más jóvenes, predominantemente del sexo masculino, con bajos niveles educativos. Sufren de desigualdades considerables en lo que respecta a riqueza, salud, educación y poder político. En las naciones de ingresos medianos, las ciudades ya establecidas también confrontan un crecimiento demográfico continuo, pero a tasas menores (típicamente de 2% a 3%). Por lo general, esos países están mejor provistos financiera y organizacionalmente para dar respuesta a los retos en materia de gobernanza e infraestructura de semejante crecimiento, y proporcionan servicios tales como transporte, agua, energía y seguridad pública.<sup>4</sup> En ambos casos, las administraciones públicas enfrentan considerables retos debido no solamente a una carencia de recursos, sino también a una falta de capacidades donde más importa, a saber, a nivel local.

En los próximos cincuenta años, cuando el crecimiento demográfico mundial se estabilice gracias a una drástica reducción en las tasas de natalidad y mortalidad, las aglomeraciones urbanas más densamente pobladas y socialmente fragmentadas estarán ubicadas en el mundo en vías de desarrollo. Ya más de la mitad de la población del mundo vive en áreas urbanas, y al principio del pre-

<sup>4</sup>Para una descripción completa de los arquetipos de megaciudades, véase el informe “Megacities challenges: A stakeholder perspective”, de Globescan y MRC McLean Hazel.

sente siglo, casi uno de cada diez de nosotros vivía en una de 35 megaciudades, 20 de las cuales están ubicadas en Asia, 10 en las Américas, tres en Europa y dos en África.<sup>5</sup>

A partir de este escenario surgen inquietudes, particularmente cuando consideramos el impacto previsto del cambio climático. Éste requerirá adaptaciones en cuanto a la manera en que se administran las ciudades a fin de asegurar que mantengan niveles de vida adecuados y sigan atrayendo las inversiones y recursos humanos necesarios para apoyar el desarrollo sostenible. Las megaciudades, así como ciudades de crecimiento acelerado en el Sur, son más vulnerables a tales impactos y se encuentran con menos recursos de todo tipo para adaptarse en cuanto a organización y financiamiento.

### **La competitividad y vulnerabilidad de las megaciudades**

Dos factores interrelacionados afectarán la manera en que las megaciudades del mundo en desarrollo puedan responder ante los retos planteados por el cambio climático en los años venideros. Por una parte, tales ciudades constituyen los motores de la globalización, pues impulsan el flujo de personas, bienes, conocimientos y dinero en todo el mundo. Por otra, también conllevan enormes desigualdades en la distribución de la riqueza, las oportunidades económicas y la exposición a riesgos. Diez de las ciudades más importantes del orbe en términos económicos son responsables de 20% del producto interno bruto (PIB) de éste y en varios países, las megaciudades aportan una porción considerable de la producción del país en cuestión. Por ejemplo, en Tokio reside 28% de la población japonesa, mientras que se le puede atribuir a dicha ciudad 40% del PIB del país. En el mundo en vías de desarrollo, Lagos cuenta con 8% de la población de Nigeria, pero contribuye con 30% de la producción de esa nación. En vista

<sup>5</sup> Graizbord, B., “Megacities, metropolitan areas, and local governments”, LEAD México, El Colegio de México.

de su importancia para las economías nacionales y el desarrollo, las megaciudades tienen que conservar su competitividad a fin de atraer inversiones. Y para hacer eso, necesitan contar con infraestructura moderna y eficiente. Requieren de sistemas de transporte eficaces, tecnología de información y comunicaciones (TIC) moderna, y el suministro de servicios básicos tales como agua y saneamiento, acceso a viviendas de calidad, educación y electricidad. De igual importancia es la disponibilidad de mano de obra calificada y de sistemas de gobernanza que propicien un entorno que sea atractivo para los inversionistas.

### **Cómo el cambio climático puede afectar la competitividad urbana**

El detonador más influyente de la urbanización consiste en los lugares hacia los cuales fluyen las inversiones privadas nuevas o crecientes. El flujo de las inversiones incide mucho en la manera en que se desarrollan áreas urbanas a nivel individual. Su competitividad depende principalmente de su grado de atracción para los inversionistas. Evidentemente, las áreas urbanas que sean vulnerables a trastornos causados por los impactos del cambio climático serán menos atractivas, ya que representan riesgos más grandes para la inversión. Semejantes trastornos también amenazan a las economías urbanas, puesto que las empresas y los inversionistas existentes pueden decidir trasladarse a otro lugar para mitigar interrupciones en sus operaciones y riesgo para sus inversiones. Aun cuando esas operaciones no se vean afectadas directamente por un fenómeno meteorológico extremo, los impactos indirectos y los efectos negativos sobre la infraestructura y las cadenas de suministros, o bien, los inconvenientes causados al personal, pueden propiciar traslados a otros sitios o la elección de nuevas localidades en el caso de la expansión de las empresas.<sup>6</sup>

<sup>6</sup> Satterthwaite, D. *et al.* (2008), "Adapting to climate change in urban areas: The possibilities and constraints in low- and middle-income nations", Human



Ciudades con más de un millón de habitantes. Si bien todas las regiones del mundo cuentan con ciudades de más de un millón de habitantes, se están desarrollando nuevas megaciudades con más de 10 millones de personas a lo largo de Asia, África y América Latina.

© Urban Age, London School of Economics, [www.urban-age.net](http://www.urban-age.net)

### **Cómo el cambio climático aumentará la vulnerabilidad urbana y afectará a los pobres**

En años recientes, la vulnerabilidad de las poblaciones urbanas ante fenómenos meteorológicos extremos se ha revelado de manera dramática debido al aumento en el número de heridos y muertos, y pérdidas económicas muy significativas como resultado de huracanes, tormentas e inundaciones. Las evidencias científicas indican que tales fenómenos ocurrirán con mayor frecuencia y que serán acompañados por otros impactos tales como ondas de calor, reducciones en la disponibilidad de agua dulce e incrementos en el nivel del mar, siendo los últimos un reto particular para las ciudades costeras. La mayoría de los daños causados por dichos fenómenos han tenido un impacto muchísimo más intenso sobre las pobla-

---

Settlements Group and the Climate Change Group at the International Institute for Environment and Development (IIED).

ciones de bajos y medianos ingresos, debido más que nada a su mayor vulnerabilidad porque están sujetas a condiciones azarosas con infraestructura y viviendas deficientes. Según Satterthwaite,<sup>7</sup> los grupos de menores ingresos serán los más afectados porque están más expuestos a riesgos y tienen una menor capacidad de adaptación. Cuentan con menos disposiciones gubernamentales para ayudarlos a enfrentar esas dificultades, menos protección legal y también un menor grado de protección en la forma de seguros. En las áreas urbanas, esos grupos a menudo tienen que habitar en sitios más expuestos al peligro por los impactos del cambio climático. En muchas ocasiones, no pueden cambiarse a lugares menos peligrosos porque los sitios más vulnerables a menudo son los únicos en que los ciudadanos pobres puedan hallar viviendas a precios accesibles o bien, construir sus propias casas. Por lo tanto, es urgente que se efectúen grandes cambios en la manera en que los gobiernos (especialmente los de países con bajos y medianos ingresos) mejoran la capacidad de respuesta de su infraestructura y economía para hacer frente a la escala de los impactos de cambio climático que se esperan. Los gobiernos de los países y de las ciudades necesitan centrarse no solamente en incrementar sus capacidades para responder a los primeros impactos del cambio climático, sino también en dar énfasis a medidas que reduzcan su vulnerabilidad ante futuros riesgos.

### **El liderazgo y el cambio climático en entornos de rápida urbanización**

El liderazgo para hacer frente a los retos planteados por el cambio climático debe darse en todos los sectores y niveles. Tanto las autoridades locales como las empresas y comunidades tienen un papel crítico que desempeñar en este proceso, pues la adaptación al cambio climático requiere de conocimientos locales, habilidades locales y capacidades locales para asegurar que las soluciones

<sup>7</sup> Satterthwaite, D. *et al.*, *op. cit.*

sean tan sostenibles como sea posible. Necesitamos contar con hogares y organizaciones comunitarias que tengan los conocimientos, capacidad y voluntad para actuar, así como una disposición entre las autoridades locales para prestar especial atención a la vulnerabilidad de los grupos de menores ingresos. Para lograr una adaptación exitosa al cambio climático, es preciso un profundo cambio en la manera en que las autoridades locales tratan con los residentes urbanos de bajos ingresos, quienes son las personas más severamente afectadas por los efectos de ese fenómeno.

Asimismo, el liderazgo también es necesario de parte del sector privado debido a las importantes contribuciones que las empresas y los inversionistas puedan hacer para facilitar la implementación de medidas de adaptación. Eso implica que deben no solamente modificar sus propias operaciones e infraestructura, sino también desarrollar bienes y servicios que permitan que los individuos, comunidades y gobiernos se adapten adecuadamente. El suministro de servicios financieros apropiados (particularmente a los grupos de menores ingresos) puede ayudar a las familias a invertir en viviendas más seguras y a construirse mejores medios de sustento lo cual, a su vez, fortalecerá su capacidad para adaptarse. Las pólizas de seguro no solamente protegen los edificios y la infraestructura, sino que —si se estructuran de manera apropiada— también pueden servir para fomentar una reducción en los riesgos.<sup>8</sup>

Por último, la sociedad civil y las organizaciones de ciudadanos pueden desempeñar un papel importante. La participación debe tomar en cuenta cabalmente y, a la vez, permitir, el involucramiento de diversas comunidades y aquellas que representan a grupos excluidos tales como las mujeres, los ancianos y los jóvenes. Las nuevas tecnologías y métodos de comunicación pueden fomentar y apoyar ambientes más interactivos para la formulación de políticas, con lo cual se estrechará la relación entre gobierno y ciudadanos. Los arreglos institucionales y financieros que se necesitan para hacer frente al cambio climático han de diseñarse a fin de asegurar un alto grado de equidad y oportunidades iguales entre

<sup>8</sup> Satterthwaite, D. *et al.*, *op. cit.*

los diversos grupos sociales que constituyen las poblaciones urbanas. Eso también exigirá que se compartan y combinen más los recursos.

### **El futuro: Retos y constreñimientos para hacer frente a la vulnerabilidad urbana ante el cambio climático**

Algunas políticas y prácticas innovadoras (desarrolladas, en su mayoría, por organizaciones comunitarias y otras que se ocupan de la pobreza urbana) han mostrado que es posible reducir la vulnerabilidad ante los impactos del cambio climático a un costo relativamente bajo. Asimismo, existe un creciente número de ejemplos en que los gobiernos locales, trabajando conjuntamente con grupos de bajos ingresos, han logrado mejorar la infraestructura y las condiciones de las viviendas, y también desarrollar nuevos asentamientos de buena calidad. Aunque el cambio climático a menudo compite con otras exigencias planteadas ante los gobiernos de las ciudades y los ministerios nacionales —tales como el suministro de infraestructura básica, servicios y vivienda adecuada—, pensamos que dichas cuestiones deben abordarse desde una perspectiva integrada y tomando en cuenta el cambio climático.

En esta publicación, exploramos cómo las megaciudades y urbes que experimentan tasas rápidas de crecimiento están respondiendo a los retos del desarrollo urbano presentados por el cambio climático. Ofrecemos en el capítulo introductorio ejemplos de cómo se ha tratado de responder al crecimiento y expansión urbanos y a los efectos que estos procesos tienen sobre el ambiente. Se presenta el debate acerca de la forma y la estructura urbana y lineamientos que pudieran guiar a los gobiernos locales hacia la sostenibilidad. Los siguientes capítulos ofrecen una gama de percepciones y de ejemplos de soluciones innovadoras. Se complementa cada uno con estudios de caso de iniciativas exitosas, resaltando el liderazgo que se necesita para enfrentar este problema mundial. Y se destacan los retos específicos en cuatro áreas de desarrollo urbano que se verán afectadas de manera significativa por el cam-

bio climático: energía (capítulo 2); transporte y movilidad urbana (capítulo 3); agua y saneamiento (capítulo 4), y uso del suelo y planificación urbana (capítulo 5). El texto se complementa con unos mensajes clave, ligas útiles y datos biográficos de los autores.

FERNANDO MONTEIRO, BORIS GRAIZBORD,  
MANUELA BUCCIARELLI Y NICK HARRISON





# CAPÍTULO 1

## SOSTENIBILIDAD URBANA: ¿FRASE VACÍA O ESTRATEGIA DE DESARROLLO URBANO?<sup>9</sup>

Boris Graizbord

### **Introducción**

Las ciudades que forman el sistema urbano nacional (SUN) en México no cuentan con un marco general que permita guiar la gestión pública en favor de la sostenibilidad urbana (SU). Esta omisión no permite orientar el comportamiento de los diversos agentes sociales que inciden en la vida ciudadana. Tampoco permite normar las decisiones públicas locales para enfrentar el crecimiento y expansión de las ciudades en el territorio adyacente o en su propia jurisdicción, ni ofrecer una adecuada calidad del entorno (en diversas escalas: barrio, comunidad, suburbio, sector, área urbana, zona metropolitana, región) que permita alcanzar un mínimo nivel de vida y bienestar para todos sus habitantes.

En este capítulo introductorio se intenta definir los componentes de la SU con un doble propósito. En primer lugar, poner en contexto las aportaciones de los autores de los demás capítulos en los temas de energía en el segundo; transporte y movilidad urbana en el tercero; agua y saneamiento en el cuarto, y uso del suelo y los problemas de planificación urbana en el quinto y último capítulo. En segundo lugar, identificar cuáles serían los elementos nece-

<sup>9</sup>Nota de la traductora: Versión original en español, que fue sometida a corrección de estilo y adaptación de referencias por la traductora.

sarios que pudieran servir como insumo para integrar un marco de referencia en materia de desarrollo urbano sostenible (DUS) para nuestro país.

### **Antecedentes**

Es difícil pensar que el proceso de urbanización pueda detenerse. Lo más probable es que la urbanización mantenga un patrón concentrador a pesar de que, en términos relativos, las más grandes ciudades reduzcan su tasa de crecimiento frente a las ciudades más pequeñas. Al mismo tiempo, es factible que el crecimiento de la población en el mundo en general, y en nuestro país en particular, se estabilice en algún momento del presente siglo. La migración, por consiguiente, será el factor principal en el crecimiento local. La población migrante (fuerza de trabajo) y las empresas (capital) son selectivas, escogen sus destinos en función del conocimiento tácito y la información que tienen acerca de las ventajas que ofrecen unos destinos frente a otros.

En el contexto del sistema o red urbana nacional, la capacidad de atracción de las diferentes ciudades no estará determinada por su tamaño, sino por su posición relativa con respecto a las grandes ciudades, o a las redes de comunicación global (Geyer, 2002a:57). Asimismo, como resultado de las diseconomías de aglomeración que se producen en las ciudades más grandes (Geyer, 2002b:73n), las más pequeñas o de tamaño medio experimentarán una derrama en el proceso de urbanización. Un factor adicional para explicar esta redistribución poblacional y relocalización de la actividad económica es el ambiental. Por una parte, la presencia y el acceso a recursos son ventajas que harán que una ciudad crezca frente a aquella que carece de éstos (agua, por ejemplo). Por otra, la población que sufre contaminación, congestión vial e inseguridad en las grandes ciudades buscará mejores condiciones ambientales en otras más pequeñas. Los migrantes en teoría toman decisiones en el origen y sobre el destino con base en los costos y beneficios que perciben en uno y otro lugar. Conforme

crece en la práctica la información de la que dispongan, se reduce la incertidumbre en sus decisiones.

De la mano de este proceso redistributivo de población y actividad económica, aumentará el número y proporción de pobres urbanos si el crecimiento económico resulta insuficiente para generar los empleos necesarios y dar cabida a la fuerza de trabajo inmigrante que llegará a esas ciudades. Al mismo tiempo, el crecimiento demográfico y la expansión urbana traerán como consecuencia un incremento en la demanda de bienes y servicios públicos y privados y, por tanto, presiones a los ecosistemas y al entorno inmediato.

La esencia del paradigma de sostenibilidad urbana parece, entonces, centrarse en responder a los siguientes retos:<sup>10</sup>

- i)* el crecimiento de la economía genera problemas de calidad ambiental, pero el cambio estructural en la actividad económica demanda respuestas a las altas tasas de desempleo de aquellos grupos de población, tanto inmigrantes como nativos, caracterizados por sus bajos niveles educativos;
- ii)* el desarrollo económico enfrenta el reto de integrar y elevar la cultura ambiental de los diversos grupos sociales, pero serán los pobres y los marginados los que ofrecerán un enorme potencial para contribuir al cuidado del ambiente;
- iii)* los temas ambientales parecen haber entrado en las agendas gubernamentales nacionales y locales (incluso en el plano mundial: Objetivos del Milenio), pero aún no se traducen en estrategias compartidas por los distintos agentes sociales y órdenes de gobierno, ni se reconoce la importancia de reducir la pobreza como parte integral de las iniciativas y la política ambientales.

<sup>10</sup>Que en la era post-Kyoto (2012) deberán enfrentar todos los países que se darán cita en la COP16 en Cancún, 2010.

## Las crisis urbanas

El crecimiento de las ciudades a partir de la revolución industrial no ha estado exento de problemas ambientales. Tres crisis de sostenibilidad han afectado las ciudades en el mundo occidental en los últimos dos siglos (Matthiessen, Sogaard y Anderberg, 2002:120).

La primera se desprende del acelerado crecimiento urbano vinculado al proceso de industrialización desde fines del siglo dieciocho y durante el diecinueve que resultó en una crisis de salud y condiciones de vida de los habitantes de las ciudades donde se concentró la industria. La respuesta fue la creación por parte del Estado de sistemas de gestión de residuos, el control de la contaminación, la dotación de agua, la seguridad en las condiciones de trabajo, y la expedición de leyes y estándares que protegían la salud de los habitantes.

La segunda fue una crisis social en forma de pobreza y condiciones habitacionales a fines del siglo diecinueve y principios del veinte. La respuesta fue una ingeniería social que eliminó áreas de tugurios, proveyó a las familias que vivían allí y a la creciente población de vivienda nueva, y puso en práctica esquemas de renovación urbana a través de la planeación y regulación que buscaban controlar (zonificar) los usos del suelo, separando aquellos usos que eran incompatibles entre sí.

La nueva y actual crisis es la de las condiciones ambientales *en y de* las ciudades contemporáneas con problemas ecológicos, entre los que predominan la generación de basura, el congestionamiento del tráfico, y el uso intensivo de energía y de recursos materiales. La separación espacial de usos y funciones requiere una creciente movilidad que, a su vez, exige infraestructura para asegurar la dotación y el funcionamiento de sistemas de energía, agua, residuos, transporte y comunicaciones, dependiente del uso casi ilimitado de insumos que no lo son.

La eficiencia energética, que conlleva cambios de comportamiento social, políticas públicas de largo alcance y modificaciones en el consumo es, entonces, la meta prioritaria para hacer que

las ciudades sean económica, social y ambientalmente viables, independientemente de su tamaño.

### **Problemas ambientales urbanos**

Según los autores antes mencionados (Matthiessen, Søgaaard y Anderberg, 2002:121), los problemas ambientales de la ciudad se manifiestan básicamente en tres ámbitos (variables): suelo, recursos (agua y energía) y contaminación. Es fácil, por tanto, delinear los siguientes aspectos problemáticos:

1. *La ciudad ha sido el sitio ideal para localizar la producción de bienes y servicios.* Tradicionalmente, la industria de transformación ha sido fuente de riqueza y, al mismo tiempo, causante de emisiones de contaminantes tóxicos y peligrosos. Lo mismo sucede con los servicios.
2. *El consumo es un aspecto central de la vida urbana.* En la ciudad el consumo produce emisiones diversas y difusas, y genera residuos en cantidades exorbitantes muchas de las veces innecesarias, pero causantes de problemas para su disposición final o para su reúso o reciclado.
3. *La ciudad es un sistema de alto consumo de recursos y de contaminación.* La huella ecológica de la ciudad (Rees, 1992) sintetiza esta característica. En la ciudad se consumen enormes cantidades de materias primas, nutrientes, combustibles fósiles y, en la práctica, muchas veces se tienen grandes desperdicios en los procesos de producción, distribución y consumo ineficientes.
4. *La población y las actividades económicas urbanas requieren de altos niveles de movilidad.* Los volúmenes de tráfico manifiestan un constante crecimiento y, al mismo tiempo, son la fuente principal de la contaminación atmosférica y del ruido.<sup>11</sup>

<sup>11</sup> En el *Universal* del domingo 27 de julio 2005, en la sección “DF y estados” reporta en su encabezado: *¡De locos!, el ruido en la capital...* “Especia-

5. *Los conflictos de uso del suelo afectan la biodiversidad.* La ciudad no puede mantener o crear áreas naturales y, por tanto, el funcionamiento y expansión urbana afectan la riqueza biológica de la región circundante. La necesidad de proveer espacios para infraestructura de todo tipo (transporte, rellenos sanitarios, plantas de tratamiento de agua) genera conflictos entre usos del suelo que resultan no necesariamente compatibles entre sí.

¿De qué manera hay que enfrentar estos problemas? ¿Cuáles deben ser las respuestas? Algunas de éstas se encontrarán en los capítulos que se incluyen en esta edición, especialmente relacionados con los cuatro temas que la estructuran: energía, transporte y movilidad urbana, agua y saneamiento, y uso del suelo y planificación urbana. En este primer capítulo se aborda, desde una perspectiva pragmática, el tema de la forma espacial urbana. Su lectura permitirá contextualizar los temas y recomendaciones que se hacen en los siguientes capítulos.

## **Forma urbana**

La forma espacial que adoptan las ciudades en su crecimiento condiciona la movilidad de la población que utilizará los servicios disponibles de transporte y, por tanto, producirá contaminación (emisiones de CO<sub>2</sub>, entre otras), cuya intensidad estará determinada por un conjunto de variables tanto del lado de la oferta como de la demanda. La forma espacial también afecta los cambios en el uso del suelo (de rural a urbano, básicamente) y, por tanto, la pérdida de hábitat de flora y fauna.

---

listas exhortan a tomar medidas”, pues los ciudadanos “sufren trastornos de ansiedad por exponerse a altos decibeles durante sus recorridos por la ciudad”. La norma de 60-62 decibeles se ve rebasada por el ruido que produce el tráfico vehicular, los vendedores ambulantes en calles y, en particular, los vendedores de música dentro de los vagones del metro, pero también el volumen de la “música de fondo” en restaurantes, bares y cantinas, etcétera.

La forma urbana<sup>12</sup> resulta entonces una variable determinante para alcanzar la sostenibilidad y, en ese sentido, puede decirse que algunas formas espaciales serían ambientalmente más deseables que otras en términos físicos, sociales y económicos. La discusión sobre la forma de la ciudad como un factor que determina la sostenibilidad urbana, no es nueva. En la literatura encontramos dos posiciones extremas al respecto. Por un lado, se piensa que a mayor densidad urbana, menor calidad de vida de los habitantes urbanos. En países occidentales industrializados se han privilegiado las bajas densidades, lo que resulta en grandes extensiones de superficie urbanizada. Sin embargo, en estas mismas sociedades en la fase post-industrial se busca recuperar la calidad de vida de los habitantes de la ciudad promoviendo la concentración en el centro de la ciudad tradicional. Se argumenta que esto ofrece ventajas en términos de menor número de viajes en modos motorizados, mayores posibilidades de movilidad no motorizada, mayores oportunidades de encuentros “cara a cara”, y mayor accesibilidad a un número más amplio y diverso de atractivas funciones y actividades urbanas.

La noción de “ciudad compacta”, defendida por la Comisión Europea, supone altas densidades, usos de suelo mixtos y mayor eficiencia energética porque reduce las distancias de los viajes al trabajo y maximiza o hace mayormente viable el transporte público masivo. De tal suerte que se promueve el crecimiento de la población urbana dentro de los límites existentes de las áreas urbanas tradicionales, lo que resulta en mayores densidades de población y de edificaciones.

Ante esa postura, se argumenta que la descentralización del empleo y de la vivienda ha reducido la distancia promedio de los via-

<sup>12</sup>Aquí se usa “forma de la ciudad”, “forma urbana” o “forma espacial de la ciudad” como sinónimos. Sin embargo, se entiende la forma espacial de la ciudad no sólo como expresión morfológica del marco construido (la estructura propiamente físico-arquitectónica del ámbito urbano), sino como síntesis de procesos de crecimiento (físico y poblacional) y funcionamiento (social, económico, político-administrativo) de la ciudad. En otras palabras, implica el papel que juegan los diferentes actores e instituciones que dan forma, influyen y utilizan el espacio urbano (Whitehand y Larkham, 1992).



jes al trabajo y que en una ciudad compacta, el congestionamiento elimina las ventajas que resultan de la mayor concentración de actividades. Se insiste en que la idea de ciudad compacta no concuerda con lo que ha sucedido en los últimos 50 años, es decir, la descentralización de las actividades económicas y de la población, por lo que revertir la tendencia sería imposible, independientemente de que fuera o no deseable. Se argumenta, además, que las telecomunicaciones pueden facilitar la dispersión de la población y de las actividades (especialmente de los servicios que ahora predominan como la base económica de las ciudades) y reducir la necesidad de emprender viajes, y que las bajas densidades proporcionan ganancias ambientales en términos de posibles fuentes energéticas alternas. Además, se espera que la introducción de vehículos movidos por electricidad y otras fuentes (como el hidrógeno) resuelva los problemas de consumo de energía fósil y de emisiones contaminantes a la atmósfera, y que la vida urbana desarrollada en ambientes extensos, en donde las actividades están dispersas, evite congestionamientos y, en consecuencia, pérdida de tiempo.

Si aceptamos que es necesario intervenir para incrementar la capacidad de la ciudad para asimilar nuevos pobladores, especialmente en ciudades de tamaño medio, que son las que sufren una gran presión demográfica en la actualidad, entonces este debate es central y debe formar parte sustantiva de un marco de política de sostenibilidad urbana.

Frente al cuestionamiento acerca de si las ciudades compactas representan una meta de planeación (Gordon y Richardson, 1997), en un artículo reciente (Basu, 2005) se insiste en el enfoque de “crecimiento inteligente” (*smart growth*), que enfatiza limitar la expansión física y promover el desarrollo en elevadas densidades concentrando vivienda y empleo. Promueve, asimismo, zonificación mixta, aumento a la accesibilidad peatonal y al tráfico vehicular, preservar espacios abiertos para actividades agrícolas y usos recreativos, así como aprovechar la infraestructura existente, mejorándola en vez de tener que construir una nueva (Basu, 2005). Los proponentes del *smart growth*, que se expresa en la corriente

del “Nuevo Urbanismo”, consideran que las formas compactas ofrecen ciertos beneficios:

1. Los costos de la infraestructura per cápita son menores;
2. La propiedad alcanza valores más altos, lo que beneficia la base catastral;
3. Atraen competencia comercial y generan empleo e ideas nuevas; y
4. Un mejor desempeño económico en estas áreas tiene impactos positivos en los suburbios y en la región circundante.

Es así como el *smart growth* ofrece ventajas fiscales y ahorros a través de economías de escala y de economías geográficas de alcance, en donde el costo marginal de ofrecer servicios públicos a un individuo adicional se reduce en función de su cercanía a la infraestructura existente.<sup>13</sup> El aumento en el valor de la propiedad se debe, quizá, a la oferta limitada de vivienda, pero más a los costos menores de los servicios públicos, a mejoras en transporte público y a la posibilidad de utilizar modos no motorizados, factores que aumentan lo deseable y atractivo de esquemas de altas densidades.

Algunos estudios confirman que los desarrollos urbanos compactos elevan la productividad del trabajo. Ciccione y Hall (1996, cit. en Basu, 2005:3) estiman un incremento hasta de 6%. Por su parte, Cervero (2000, cit. en Basu, 2005:3) considera que los viajes al trabajo más largos o de mayor tiempo reducen la productividad por el tiempo perdido en el tráfico. Por su parte, Carlino (2001, cit. en Basu, 2005:3) vincula las economías en espacios densos con una mayor actividad creativa y reporta un aumento hasta de 20%-30% en el número de patentes per cápita por cada incremento del doble en la densidad de una región o ciudad. Finalmente, otros autores (Voith, 1998, cit. en Basu, 2005:4) encuentran que la concentración de actividades y población está ligada a mayores pre-

<sup>13</sup> En Estados Unidos se estiman ahorros probables en 25 años de casi 12% en construcción de vialidades, 6% en costos de ampliación de la red de agua y drenaje, y cerca de 4% en costos anuales de operación y mantenimiento de estos servicios públicos (Muro y Puentes, 2004, cit. en Basu, 2005:2).

cios de la vivienda, mayores ingresos, mayor contribución fiscal y mayor crecimiento regional. Esto sugiere que las iniciativas para revitalizar los centros urbanos aumentando las densidades y atacando la pobreza urbana tendrían un impacto positivo en las regiones circundantes (Basu, 2005:4).

Como se mencionó antes, autores como Gordon y Richardson (1997) consideran que la propuesta de ciudad compacta contradice lo que ocurre en la realidad. Según estos autores, las propuestas se refieren en realidad a tres escalas: la macro, basada en una densidad promedio elevada en niveles urbanos e incluso metropolitano, pero más bien aplicada a pequeñas ciudades; la micro, que refleja altas densidades en el plano más bien de barrio o comunidad y que ha recibido mayor atención en la literatura de *smart growth* o del “Nuevo Urbanismo”, y el enfoque de estructura espacial, que enfatiza un centro tradicional frente a una estructura dispersa o policéntrica. Por otra parte, no queda claro o se mezcla en este enfoque el desarrollo disperso, los desarrollos lineales que indican una expansión urbana descontrolada como antónimo de lo compacto. Cabe señalar que los argumentos de estos autores aplican principalmente al fenómeno estadounidense (Gordon y Richardson, 1997:96), aunque es probable que el crecimiento descentralizado se esté experimentando en todas las zonas metropolitanas del mundo y, en el caso de México, en la mayoría si no es que en todas las 56 identificadas por Sedesol, Conapo e INEGI (2004).

Los argumentos de Gordon y Richardson (1997 y 2007) se sintetizan en los siguientes aspectos, que en nuestro caso deben tomarse con precaución y llevarse a un análisis empírico diferenciado y particular (es decir, en algunos casos pueden no ser acertados):<sup>14</sup>

1. No es cierto que se esté reduciendo drásticamente el espacio abierto o que el crecimiento de las ciudades ponga en riesgo tierra agrícola productiva;

<sup>14</sup>Parecería ser una tarea pendiente el análisis empírico de estos procesos en las principales zonas metropolitanas de los países en desarrollo y de México en particular.

2. Las preferencias por asentamientos y poblamiento de baja densidad son abrumadoras y cuando no es así, se trata más bien de patrones impuestos o la normativa;
3. La energía es un recurso escaso y la intervención en el funcionamiento del mercado es la causa de la crisis energética; sin embargo, en términos relativos, son otros los bienes cuyo precio real ha aumentado en comparación con los precios de la gasolina y otros combustibles, por lo que esto no es argumento válido para promover los desarrollos compactos;
4. Los desarrollos en bajas densidades inhiben sistemas de transporte de alta capacidad y, por tanto, son ineficientes y dispendiosos en la utilización de recursos, incluyendo los energéticos. Sin embargo, siguen atrayendo a la mayoría de los “commuters”, y tener auto se ha convertido en asunto de estatus para la mayoría de la población. Incluso Cervero (1994) reconoce que la decisión a favor del auto particular no se ve afectada en barrios o comunidades compactas con usos del suelo mixtos;
5. Las consecuencias de la suburbanización en el tráfico son benignas. De hecho, resulta un mecanismo para reducir exitosamente el congestionamiento y, en el contexto de zonas metropolitanas polinucleares, reduce los tiempos de traslado de los “commuters”;
6. La eficiencia energética y económica de los desarrollos compactos nunca se ha demostrado adecuadamente, quizá por su complejidad o en función de las diferentes escalas a las que se refiere;
7. Un desarrollo concentrado o en edificaciones de múltiples niveles es costoso y sólo justificable si los costos del transporte son muy altos;
8. Los datos de empleo en áreas pequeñas demuestran que la descentralización de la mayoría de las actividades continúa y que los esquemas de renovación y revitalización de los centros urbanos no han sido exitosos;
9. Los esquemas que van contra el mercado y las preferencias individuales resultan casi siempre onerosos socialmente, fallan

la mayoría de las veces y son dispendiosos de los recursos fiscales, pues asignan equivocadamente los recursos públicos, al grado de que en el caso de las ciudades promueven, contrariamente a lo que se propone, el movimiento centrífugo de los pobladores;

10. En un mundo en el que el capital es cada vez más móvil, las ciudades (y sus gobernantes) deben competir para sobrevivir. Así que los argumentos en contra de la aglomeración y los desarrollos compactos no significan aceptar el *status quo*, pero tampoco pensar que la solución es simplemente elevar densidades.

¿Cuál es entonces la forma urbana que debe privilegiarse? ¿Es posible implementarla? La respuesta a la primera pregunta debe enmarcarse en un contexto específico; la implementación, una vez que se decide qué hacer, involucra múltiples acciones en distintas escalas y por diferentes agentes. Son éstos los aspectos que se tratan en los siguientes apartados.

### **Un enfoque pragmático**

Por diferentes razones, es imposible, impráctico, poco realista e indeseable (Breheny y Rookwood, 1993:155) pensar que una solución extrema pueda ser mejor que la otra, a pesar de que ambas tengan sus méritos. La ciudad debe balancear los criterios ambientales tanto como otras aspiraciones sociales o económicas. Muchas veces éstos no van de la mano,<sup>15</sup> aunque el propósito central de los objetivos de sostenibilidad ambiental sea hacer coincidir lo ambiental con lo económico y lo social —los tres pilares, por cierto, del desarrollo sostenible.

El punto central de la discusión es la participación de las ciudades en la generación de gases efecto invernadero a la atmósfera, y esto se discute básicamente en términos de eficiencia energéti-

<sup>15</sup>La escala afecta la relación entre estas tres dimensiones.

ca.<sup>16</sup> Y si bien hay suficiente evidencia y experiencia para suponer que determinadas estrategias de política permiten alcanzar formas urbanas adecuadas y eficientes que pueden elevar la calidad de vida de los habitantes de la ciudad, no está aún clara la relación entre forma urbana y consumo de energía, y las innovaciones tecnológicas o las fuentes de energía alternativas aún no se han desarrollado o implementado en escalas suficientes.

En este contexto, una posición intermedia (pragmática) al respecto se basa en estrategias de mitigación, es decir, en la reducción de los efectos nocivos del crecimiento, tanto como en estrategias de adaptación al cambio climático (CC), a través de un conjunto de políticas que sean sensibles a diferencias en las condiciones sociales, económicas y políticas en distintas escalas,<sup>17</sup> pero complementarias<sup>18</sup> o mutuamente ventajosas (Breheny y Rookwood, 1993:156).

Habrà, sin embargo, criterios válidos y comunes para todas las escalas y áreas de la ciudad. Algunos deben aceptarse independientemente de circunstancias diversas, como por ejemplo los siguientes:

- reducción de emisiones contaminantes y generación de residuos
- mayor eficiencia en el uso de energía y otros recursos escasos
- sistemas de transporte ambientalmente amigables
- cercanía entre viviendas, lugares de trabajo y servicios diferentes

<sup>16</sup> Las ciudades son emisoras de gases de efecto invernadero (GEI) y receptoras de los efectos del cambio climático (CC).

<sup>17</sup> En el contexto de América Latina, la gestión urbana para el desarrollo sostenible debe enfrentar la urbanización de la pobreza. La ciudad es, por lo tanto, “el principal escenario para luchar contra la pobreza” (Mac Donald, 2003:93).

<sup>18</sup> La sociedad en su desarrollo ha establecido una relación con la naturaleza que enfatiza “la naturaleza social de la naturaleza al mismo tiempo que la base natural de la sociedad”. Se trata de una relación plural y compleja que involucra procesos políticos diversos en cuanto a la escala, pero coincidentes e interdependientes en cuanto a la forma de abordarlos (Keil, 1995:285).

- densidades variables (altas en algunas partes y bajas en otras)
- dispersión de ciertas actividades y concentración de otras
- sustitución de construcciones abandonadas o ineficientes concentradas en donde se requiera de espacios compactos y densos.

Los anteriores criterios deben traducirse en objetivos que es necesario adoptar para guiar el desarrollo futuro de las áreas urbanas, en una tendencia de crecimiento que difícilmente puede detenerse y que incluye ciudades de distintos tamaños.<sup>19</sup> Estos objetivos cubren al menos cinco aspectos (Breheny y Rookwood, 1993:158):

### 1. *Energía*

- i. Reducir el consumo de energía fósil.
- ii. Inducir la producción de energías alternas: solar, eólica, etcétera.
- iii. Mejorar las técnicas constructivas de aislamiento en edificios para hacerlos más eficientes en el uso de energía.
- iv. Favorecer la generación local de energía.

### 2. *Transporte*

- i. Reducir viajes al trabajo y con otros propósitos (consumos y sociales).
- ii. Favorecer el transporte público.
- iii. Privilegiar el uso de modos de transporte más eficientes.

### 3. *Recursos naturales: agua, suelo, vida silvestre*

- i. Revertir la sobreexplotación de los acuíferos y proteger el suelo y el bosque para garantizar la recarga de los mismos.
- ii. Mantener la biodiversidad y proteger la vida silvestre.

<sup>19</sup>En 2030, más de 50% de la población mundial será urbana. En nuestro país rebasará 70%. Y de ésta, la mitad será residente en alguna megaciudad (10 o más millones de habitantes). Al mismo tiempo, en México se incrementará el número de áreas metropolitanas, que en la actualidad llega a 56 según Sedesol, Conapo e INEGI (2004).

- iii.* Aumentar la biomasa en espacios urbanos y la región circundante (árboles y otras especies de vegetación).
- iv.* Sustituir el uso de recursos finitos no renovables por renovables.

#### *4. Usos del suelo*

- i.* Favorecer los usos mixtos para aumentar la accesibilidad local a bienes y servicios.
- ii.* Privilegiar desarrollos concentrados para ser servidos fácilmente por transporte público.
- iii.* Aumentar y proteger el suelo de conservación.

#### *5. Contaminación y residuos*

- i.* Reducir las emisiones de fuentes fijas: industria, plantas de energía.
- ii.* Implementar políticas de mejora de la calidad del aire, el agua y el suelo.
- iii.* Reducir el volumen total de generación de residuos sólidos residenciales.
- iv.* Promover el uso de procesos de ciclo cerrado y eliminar procesos lineales de extracción, producción, distribución, consumo y disposición.
- v.* Implementar e inducir medidas de reciclaje.

¿Qué medidas habrá que tomar para traducir estos objetivos en metas y cómo dar seguimiento a las acciones para alcanzar dichas metas prefijadas en distintas escalas?

Una primera aproximación a esta cuestión se basa en un reporte del Town and Country Planning Association (Blowers, 1993), en el que se distinguen diversas escalas: desde la región urbana, la ciudad central, el primer contorno, los suburbios, los pueblos y nuevos desarrollos inmobiliarios de la periferia, asentamientos y áreas mixtas urbano-rurales, y el entorno rural de la región.

La Agenda 21 —su aplicación en el plano local— podría ser una respuesta promisoria a estos problemas. ¿Qué dice la Agenda 21 y qué otras iniciativas existen?



En el marco de la Agenda 21, son tres las condiciones que deben alcanzarse para cumplir con el desarrollo urbano sostenible:

- 1) Nivel de vida adecuado para todos, de tal forma que por lo menos se logren estándares mínimos en la vivienda, la infraestructura, la seguridad social y la estabilidad;
- 2) Modos de producción y consumo sostenibles; y
- 3) Forma y estructura urbanas que promuevan o faciliten las condiciones propuestas en 1 y 2.

De acuerdo con Lotscher (2002:201), deberán adoptarse las siguientes tres estrategias interrelacionadas para alcanzar las condiciones anteriores:

- 1) Una estrategia social que busque la suficiencia;
- 2) Una estrategia técnica que busque la eficiencia; y
- 3) Una estrategia de planificación y diseño que busque la funcionalidad.

Las condiciones previstas en la Agenda 21 para alcanzar un desarrollo local sostenible se tradujeron en la propuesta del ICLEI (International Council for Local Environmental Initiative) y, posteriormente, en la Carta de Aalborg en 1994, aceptada y rubricada por más de 200 municipalidades de Europa.

En Alemania en 2000, cerca de 1 800 municipalidades habían pasado resoluciones llamando al desarrollo de una Agenda 21 local. Los aspectos centrales de estas medidas en el ámbito de la política urbana incluyen el involucramiento de la ciudadanía; la consideración de las dimensiones sociales, económicas y ambientales con la misma importancia, y la participación de los múltiples actores en la búsqueda de soluciones consensuadas (Lotscher, 2002: 202).

Otra iniciativa que responde al llamado para lograr la sostenibilidad urbana es la de Aalborg+10, aceptada el 11 de junio de 2004 por los 1 000 participantes en la Cuarta Conferencia Europea de Ciudades y Pueblos Sostenibles. Allí se adoptaron los

“Compromisos de Aalborg” como declaración de la conferencia y los representantes de 110 gobiernos locales firmaron el documento.<sup>20</sup>

Los Compromisos de Aalborg tienen dos objetivos principales:

- aumentar la concientización y resaltar la necesidad de que los gobiernos locales de toda Europa actúen de forma integrada para hacer frente a los crecientes retos en materia de sostenibilidad; y
- ofrecer una herramienta práctica y flexible para la acción y los logros locales, y que los gobiernos locales establezcan objetivos dialogando con los interlocutores locales e incorporen la Agenda 21 a sus planes de acción en materia de sostenibilidad.

En síntesis, los compromisos —que por cierto van más allá de lo convencionalmente considerado “ambiental”— son los siguientes:

1. Impulsar formas de gobierno democráticas y participativas.
2. Elaborar programas eficaces de gestión municipal hacia la sostenibilidad.
3. Proteger, preservar y garantizar un acceso equitativo a los bienes naturales comunes.
4. Fomentar el consumo y formas de vida responsables.
5. Asumir un papel estratégico en la planificación y diseño urbanísticos.
6. Promover una mejor movilidad y reducción del tráfico.
7. Impulsar la acción local para proteger la salud.
8. Crear y asegurar una economía local viva y sostenible.

<sup>20</sup> Los Compromisos de Aalborg fueron elaborados por las autoridades de la ciudad de Aalborg (Dinamarca), el Consejo de Municipios y Regiones de Europa (CEMR) y el ICLEI-Gobiernos Locales por la Sostenibilidad, con el apoyo de un grupo de redacción y de la Campaña Europea de Ciudades y Pueblos Sostenibles. Para mayor información se puede consultar [www.aalborgplus10.dk](http://www.aalborgplus10.dk)

9. Asegurar la igualdad y la justicia social.
10. Asumir responsabilidades de lo local a lo global.

El problema, por supuesto, es la implementación. Y si bien se trata de un cambio drástico en la forma de pensar la política local, por otro lado, pudiera quedarse en meras declaraciones de intención o en lo que algún crítico en Alemania llamó una “retórica globalista”. De hecho, para algunos el desarrollo urbano sostenible (DUS) no es más que una frase vacía (Davies, 1997). Esto se debe quizá a la dificultad de interpretar su significado, pero también a la necesidad de traducir las propuestas en medidas de política,<sup>21</sup> luego implementarlas y diseñar los indicadores para darles seguimiento. Este proceso requiere de liderazgo y es, sin duda, urgente y central para avanzar en el desarrollo urbano sostenible.

## Bibliografía

- Basu, A. (2005), “Smart growth towards economic performance”, [www.umich.edu/~econdev/smartgrowth/index.html](http://www.umich.edu/~econdev/smartgrowth/index.html) (leído el 10 de enero de 2008).
- Blowers, A. (ed.) (1993), *Planning for a Sustainable Environment. A Report by the Town and Country Planning Association*, Londres, Earthscan.
- Breheny, M. y R. Rookwood (1993), “Planning the sustainable city region”, en A. Blowers (ed.), *Planning for a Sustainable Environment. A Report by the Town and Country Planning Association*, Londres, Earthscan, pp. 150-189.
- Davies W. K. D. (1997), “Sustainable development and urban places: Hijacking the term in Calgary”, *GeoJournal*, 43(4): 359-369.

<sup>21</sup> Los resultados de un Taller Virtual de Expertos organizado por el autor en El Colegio de México el 11 de diciembre de 2008 permiten poner en contexto el alcance de las anteriores consideraciones.

- Geyer, H. S. (2002a), "On urban systems evolution", en H. S. Geyer (ed.), *International Handbook of Urban Systems*, Cheltenham, UK, Edward Elgar, pp. 39-66.
- (2002b), "The urban future", en H. S. Geyer (ed.), *International Handbook of Urban Systems*, Cheltenham, UK, Edward Elgar, pp. 67-81.
- Gordon, P. y H. W. Richardson (2007), "The debate on sprawl and compact cities: Thoughts based on the congress of new urbanism charter", en H. S. Geyer (ed.), *International Handbook of Urban Policy, Vol. 1. Contentious Global Issues*, Cheltenham, UK, Edward Elgar, pp. 13-21.
- (1997), "Are compact cities a desirable planning goal?", *Journal of the American Planning Association* 63(1):95-106.
- Lotscher, L. (2002), "The sustainability of cities: Global challenges, German perspectives", en W. K. U. Davies e I. J. Townshend (eds.), *Monitoring Cities: International Perspectives*, Calgary, IGU, pp. 199-209.
- Mac Donald, J. (2003), "Pobreza y ciudad en América Latina y el Caribe", en R. Jordán y D. Simioni (eds.), *Gestión urbana para el desarrollo sostenible en América Latina y el Caribe*, Santiago de Chile, Naciones Unidas, pp. 93-145.
- Matthiessen, C. W., H. Sjøgaard y S. Anderberg (2002), "Environmental performance and European cities: A new key parameter in the competition between metropolitan centres", en W. K. D. Davies e I. J. Townshend (eds.), *Monitoring Cities: International Perspectives*, Calgary, IGU, pp. 119-142.
- Rees, W. (1992), "Ecological footprint and appropriated carrying capacity: What urban economics leaves out", *Environment and Urbanization* 4(2):121-130.
- Sedesol, Conapo e INEGI (2004), *Delimitación de las zonas metropolitanas de México*, Secretaría de Desarrollo Social, Consejo Nacional de Población e Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, México.
- Whitehand, J. W. R. y P. J. Larkham (eds.) (1992), *Urban Landscapes: International Perspectives*, Londres, Routledge.



## CAPÍTULO 2 ENERGÍA

Nick Harrison y Melita Rogelj

### Contexto

De todas las actividades humanas que se sabe contribuyen al cambio climático, la satisfacción de nuestra demanda de energía primaria es por mucho la más significativa. Puesto que arriba de 70% de esa energía se produce mediante la quema de combustibles fósiles tales como petróleo, carbón mineral y gas natural,<sup>22</sup> la generación de este tipo de energía es ahora responsable de aproximadamente 60% de nuestras emisiones de gases de efecto invernadero a nivel mundial.<sup>23</sup> Con la mayoría de nuestra población y demanda de energía (ambas en rápido aumento) concentradas hoy en día en áreas urbanas, la manera en que utilizamos la energía en nuestras ciudades representa actualmente una de las causas más importantes del cambio climático mundial. Por lo tanto, si alguien pretende considerar el papel desempeñado por las ciudades en dicho fenómeno, debe partir de un análisis de cómo éstas emplean la energía.

Utilizamos la energía en las ciudades de una gran variedad de maneras. Algunas son obvias, como la iluminación, la calefacción y refrigeración, la fuerza motriz y la electricidad. Pero otras son me-

<sup>22</sup> *World Energy Outlook 2006*, International Energy Agency, [www.worldenergyoutlook.org](http://www.worldenergyoutlook.org)

<sup>23</sup> *World greenhouse gas emissions by sector*, UNEP. <http://maps.grida.no/go/graphic/world-greenhouse-gas-emissions-by-sector>

nos obvias, como la energía que se encuentra oculta o implícita en la producción de edificios, infraestructura, alimentos, ropa y todas las demás cosas que usamos para satisfacer nuestras necesidades y deseos de seguridad, comodidad y realización. Y de todos esos usos, al suministro de electricidad y calefacción se le puede atribuir alrededor de una cuarta parte de todas las emisiones de gases de efecto invernadero inducidas por la humanidad (véase la nota 22).

No es de sorprenderse que existan variaciones considerables en la intensidad con la que se utiliza la energía en todo el planeta. Como es el caso de las emisiones de gases de efecto invernadero, la utilización de la energía generalmente va de acuerdo con el ingreso y nivel de desarrollo del país en cuestión. Por ejemplo, durante 2004, una persona que vivía en uno de los países de mayores ingresos en el mundo empleaba unas 22 veces más energía que alguien que residía en alguno de los países de menores ingresos. Asimismo, en el año referido, un individuo que vivía en un país de altos ingresos era responsable de emitir cerca de 14 veces más dióxido de carbono que quien vivía en un país de bajos ingresos.<sup>24</sup>

Tanto la oferta como el control de los combustibles fósiles han desempeñado un papel decisivo en la formación del entorno político y económico internacional durante los últimos dos siglos. Actualmente, muchos de los países con el mayor poder político y económico consumen más energía y producen más emisiones de gases de efecto invernadero por persona, principalmente porque el aprovechamiento de la energía liberada mediante la quema de combustibles fósiles es lo que les permitió llegar a esa posición de tanto poder. Por tanto, el rol crucial que la energía producida con combustibles fósiles ha tenido —a través de la industrialización— en facilitar el rápido crecimiento económico y social de una minoría afortunada, ha dado lugar a la creencia generalizada de que tales fuentes de energía constituyen una condición previa para el desarrollo económico y social.

<sup>24</sup> *Fighting climate change: Human solidarity in a divided world*. United Nations Development Programme Human Development Report 2007/2008, <http://hdr.undp.org/en/>



La mayor parte de la energía que demandamos en las ciudades es utilizada para la iluminación dentro y fuera de los edificios, pero el costo inicial relativamente alto de los edificios eficientes en energía ha fungido, históricamente, como un fuerte desincentivo para el desarrollo generalizado de tales construcciones. Tokio, Japón.

Foto: <http://cesarmoral.iespana.es/images/RASCACIELOS/ORIENTE/TOKYO%20SKYLINE.jpg>

Sin embargo, se ha vuelto cada vez más evidente, incluso para esa minoría afortunada, que ese enfoque para lograr el desarrollo mediante la obtención de energía con combustibles fósiles sufre de dos defectos importantísimos. En primer lugar, los combustibles fósiles se están volviendo más escasos y caros, y pronto no podrán satisfacer las crecientes demandas en materia energética de una población mundial en constante expansión. En segundo lugar, el proceso que empleamos para transformar esos combustibles en productos y servicios que valoramos está causando una desestabilización del clima mundial porque debido a él, partes de nuestro planeta son cada vez más inhóspitas para que los seres humanos sobrevivan allí. Hoy en día, esos dos defectos se cuentan entre los retos de desarrollo más difíciles que enfrentamos como comunidad global. Sabemos que las fuentes de energía que hemos utili-



zado para propiciar el desarrollo económico y social son finitas (no renovables) y también sabemos que al emplearlas como las hemos venido empleando y en las escalas acostumbradas, estamos causando desequilibrios peligrosos (y tal vez irreversibles) en los ecosistemas globales. No obstante, seguimos creciendo en número y así también nuestra sed de energía (véase la nota 24).

Nuestra trayectoria actual sin duda no es sostenible. Eso se debe en gran medida al hecho de que estamos manejando la energía de una manera deplorable.<sup>25</sup> Entonces, gran parte del modo en que resolvamos esos problemas tiene que implicar un cambio en cómo manejamos la energía y, en particular, en cómo la administramos en nuestras ciudades. Necesitamos soluciones prácticas y es necesario que las implementemos con mucha prontitud. Debemos detener la emisión de gases de efecto invernadero por la quema de combustibles fósiles y modificar nuestro proceder, utilizando fuentes de energía que sean benignas y sostenibles desde un punto de vista ambiental. Tenemos que reducir nuestra demanda de energía con mejoras en la eficiencia de la tecnología de uso final<sup>26</sup>; asimismo, debemos descentralizar nuestra infraestructura para la producción y el suministro.<sup>27</sup>

Afortunadamente, ya existen muchas soluciones para esos problemas. Desde hace décadas, la gente en todo el planeta ha estado trabajando para desarrollar e implementarlas. Nuevas tecnologías, instrumentos económicos y de políticas, junto con enfoques novedosos para incidir en y cambiar los comportamientos a nivel social, organizacional e individual existen y han demostrado que pueden funcionar bien. Así que, ¿cuáles son los retos que debemos superar para implementar esas soluciones en ciudades en todo el orbe?

<sup>25</sup> Patterson, W. (2008), *Managing energy wrong*, Chatham House. [www.chathamhouse.org.uk/publications/papers/view/-/id/629/](http://www.chathamhouse.org.uk/publications/papers/view/-/id/629/)

<sup>26</sup> Froggatt, A. (2008), *The International Climate Agenda: Opportunities for the G8*, Chatham House. [www.chathamhouse.org.uk/publications/papers/view/-/id/620/](http://www.chathamhouse.org.uk/publications/papers/view/-/id/620/)

<sup>27</sup> Patterson, W. (2007), *Transforming our energy within a generation*, Chatham House. [www.chathamhouse.org.uk/publications/papers/view/-/id/496/](http://www.chathamhouse.org.uk/publications/papers/view/-/id/496/)

## Los retos

La mayoría de las ciudades del mundo entero ya poseen, o están en vías de desarrollar, estrategias, políticas y planes que traten el problema del cambio climático y nuestras necesidades de energía en el futuro. Empero, todavía se encuentra en una etapa temprana la implementación de esos esquemas numerosos y variados —de modo que conduzcan a reducciones reales en las emisiones. Evidentemente, la escala y el tipo de la transformación exigida por nuestra actual situación plantean enormes desafíos en materia organizacional y política. Si hemos de lograr nuestro propósito, tendremos que vencer retos tales como la tendencia a ofuscar las causas y las soluciones potenciales; un liderazgo deficiente; trabajo fragmentado por sector y no coordinado, y la ausencia o mal funcionamiento de incentivos.<sup>28</sup>

En lo que resta del presente capítulo, examinaremos algunos retos específicos confrontados en la aplicación de soluciones para manejar mejor la energía en nuestras ciudades. Ilustraremos, con algunos ejemplos tomados de los trabajos de LEAD Fellows, la manera en que dichos retos se están superando con éxito a fin de asegurar un uso más sostenible de la energía en ciudades a lo largo del mundo.

## El suministro de energía limpia y sostenible

Disponemos de muchos métodos para suministrar energía (de modos útiles, tales como la calefacción y la electricidad) que disminuirían considerablemente nuestras emisiones de gases de efecto invernadero. Entre dichos métodos figuran fuentes que comúnmente se llaman “renovables” (biomasa, geotérmica, hidro, del mar, solar y eólica), así como la fisión nuclear. Cada uno cuenta con ventajas

<sup>28</sup> Bazerman, Max H. (2005), *Climate change as a predictable surprise*, Negotiation, Organizations and Markets Research Papers, Harvard University. [http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=785990&rec=1&srcabs=869644](http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=785990&rec=1&srcabs=869644)



Recientemente, China reemplazó a Estados Unidos como el país emisor de más emisiones de dióxido de carbono en el mundo y está desarrollando tecnologías con fuentes energéticas renovables que se espera satisfagan 10% de sus necesidades en materia de energía para el año 2020.

Foto [http://www.asianews.it/files/img/CHINA\\_Wind\\_Energy\\_\(600\\_x\\_449\).jpg](http://www.asianews.it/files/img/CHINA_Wind_Energy_(600_x_449).jpg)

y desventajas relativas, y cada uno enfrenta diversos desafíos para poder desempeñar un papel más importante en la mezcla de fuentes energéticas a nivel mundial. El secuestro y almacenamiento de carbono también tiene un papel significativo e inmediato que jugar como una tecnología de transición que nos permite seguir utilizando la energía liberada mediante la quema de combustibles fósiles en formas que a la vez reduzcan las emisiones de gases de efecto invernadero.<sup>29</sup>

Uno de los mayores desafíos para el desarrollo del suministro de energía sostenible ha consistido en superar su desventaja en cuanto al costo en comparación con las fuentes de energía prove-

<sup>29</sup>Nature (2008), *Energy alternatives: Electricity without carbon*, vol. 454, pp. 816-823. [www.nature.com/news/2008/080813/pdf/454816a.pdf](http://www.nature.com/news/2008/080813/pdf/454816a.pdf)

nientes de combustibles fósiles (las cuales a menudo tienen fuertes subsidios y contaminan el medio ambiente). Algunas estrategias que ya han resultado ser exitosas en diversos países son: el establecimiento de “Power Purchase Agreements”<sup>30</sup> y “Feed-in Tariffs”,<sup>31</sup> los cuales imponen una obligación legal sobre los organismos operadores de que compren la electricidad de fuentes sostenibles a un precio más alto durante un periodo garantizado. Gracias a tales estrategias, la instalación de sistemas de energía sostenibles se vuelve una inversión más segura y viable; a menudo dan lugar a la creación de nuevas industrias domésticas. Por ejemplo, en Alemania, la introducción de “Feed-in Tariffs” catalizó el desarrollo de su industria de energía solar, por lo que ese país se convirtió en líder mundial en ese rubro, con 40 000 personas empleadas actualmente en el sector.<sup>32</sup> En ausencia de legislación de ese tipo, aunque puede haber recursos para invertir en grandes proyectos con claros márgenes de utilidad, no siempre es fácil conseguir esas inversiones para el desarrollo inicial de un proyecto (tales como mediciones de capacidad, evaluaciones comunitarias o capacitación técnica, todas las cuales son necesarias para facilitar el despliegue equitativo de las tecnologías de fuentes de energía renovables). Como resultado de cambios legislativos como éstos, las inversiones en energía sostenible a nivel mundial están creciendo rápidamente. En 2007, la cantidad de nuevas inversiones aumentó en un 60% con respecto al año anterior, pasando a \$148.4 mil millones,<sup>33</sup> y algunos informes recientes indican que hay un creciente número de países que están concertando tales inversiones.<sup>34</sup>

<sup>30</sup> Nota de la traductora: PPA por sus siglas en inglés; significa Acuerdos de Generación de Energía.

<sup>31</sup> Nota de la traductora: Un sistema regulatorio que representa un importante incentivo para la generación de energía eléctrica a partir de fuentes renovables.

<sup>32</sup> Lander, M. (2008), “Germany debates subsidies for solar industry”, *New York Times*. <http://tinyurl.com/3za69n>

<sup>33</sup> *Global Trends in Sustainable Energy Investment 2008 Report*, SEFI/UNEP/ BASE/UNF. <http://sefi.unep.org/english/globaltrends.html>

<sup>34</sup> *Renewables 2007 Global Status Report*, REN21. [www.ren21.net/globalstatusreport/default.asp](http://www.ren21.net/globalstatusreport/default.asp)

La legislación también puede constituir un reto para la implementación de la energía sostenible. Un ejemplo es la obligación que con frecuencia se les impone a las autoridades gubernamentales de proporcionar los servicios al menor costo económico para los contribuyentes. A menudo esa condición se cita como obstáculo para la acción, pero es posible vencerla mediante cambios en la manera en que valoramos los servicios de los ecosistemas. A título ilustrativo, un enfoque que está aplicando la CFE (Comisión Federal de Electricidad), la principal empresa estatal para el suministro de fuerza eléctrica en México, consiste en seguir los principios de la contabilidad de costos completa, que ponen el énfasis en el costo para el contribuyente no solamente en términos económicos, sino también en cuanto al costo para la sociedad y para el medio ambiente.<sup>35</sup>

Aparte de modificar sus leyes, los gobiernos también ofrecen un gran potencial para encabezar la adopción de tecnologías de energías renovables por medio de modificaciones en sus propias políticas de adquisición. Por ejemplo, actualmente en Europa, un número cada vez mayor de gobiernos están haciendo avances en ese sentido al financiar la construcción de proyectos de energía renovable con fondos públicos. En algunos casos, las ciudades están trabajando en conjunto con los organismos operadores municipales locales para construir turbinas eólicas. En otros, están colaborando con organismos operadores de propiedad privada, así como con desarrolladores de energías renovables, para construir series de paneles solares en edificios, escuelas y residencias en las ciudades. Varias de éstas comienzan a incorporar los requerimientos de energía renovable en sus renovaciones de contrato con los organismos operadores locales de propiedad privada. Lugares como Güssing y Linz en Austria, Apeldoorn en los Países Bajos y Freiburg en Alemania, son ejemplos de sitios en que los esfuerzos conjuntos de comunidad y gobierno han tenido mucho éxito.

<sup>35</sup> [www.energypolicyclimate.org](http://www.energypolicyclimate.org)

## ESTUDIO DE CASO 1

**Estudio de caso:** Iniciativa de Ciudades Solares

**Ubicación:** São Paulo, Brasil

### **Visión general del problema y de la solución**

En 2008, São Paulo, Brasil, introdujo leyes municipales que exigían la instalación y uso de Calentadores de Agua Solares (CAS) en todos los edificios nuevos. Esa legislación representa un paso importantísimo para fomentar un cambio generalizado hacia el suministro de energía descentralizado y sostenible en una de las ciudades más grandes del mundo.

Como todo el país tiene abundantes recursos solares, recibe más de 2 200 horas de luz solar directa al año. No obstante, la electricidad se sigue utilizando mucho más que los CAS para proporcionar agua caliente. Actualmente, las cabezas de duchas y los calentadores de agua son responsables de 6% del consumo total de electricidad en Brasil y de aproximadamente 25% de la demanda pico del sistema. La electricidad necesaria para cubrir ese consumo se genera principalmente en plantas hidroeléctricas, que a menudo ejercen presión sobre el medio ambiente y sobre las comunidades tradicionales que se tienen que reubicar durante la etapa de construcción. Recientemente, la ampliación del sistema de generación de electricidad del país ha implicado inversiones en plantas termoeléctricas cuya fuente de energía es diesel, gas natural o carbón mineral y que aumentan las emisiones de gases de efecto invernadero, contribuyendo al calentamiento global e incrementando la contaminación atmosférica.

Las nuevas leyes ayudarán a vencer algunas de las barreras que se enfrentan para la implementación de la tecnología de CAS, tales como el costo inicial relativamente alto de la instalación (en comparación con los calentadores eléctricos) y la falta de créditos de bajo interés para el financiamiento de tales instalaciones. Entre sus otros beneficios (aparte de reducir las emisiones de carbono), se pueden mencionar: una mejor utilización de la hidroelectricidad en la ma-

triz energética de Brasil; la creación de empleos para personal calificado, y la reducción de los recursos que se tienen que destinar a la construcción de infraestructura para la generación, transmisión y distribución de fuerza eléctrica.

### **El liderazgo que lo hizo posible**

La nueva ley surgió como resultado de los esfuerzos de la Iniciativa de Ciudades Solares de Brasil —un proyecto conjunto del Instituto Vitae Civilis, una organización no gubernamental administrada por LEAD Fellow Rubens Born, y la asociación brasileña de fabricantes de CAS (DASOL Abrava). El establecimiento de la ley solar de São Paulo coincidió con la implantación de otras leyes cuyo propósito era impulsar CAS en las ciudades brasileñas de Porto Alegre, Belo Horizonte, Campina Grande y 12 más. Esa iniciativa también ha empezado discusiones con muchos otros municipios de Brasil que ahora están considerando seguir el ejemplo de São Paulo e introducir legislación similar que haga obligatoria la instalación de CAS o bien, cree programas de incentivos para dicha instalación.

Las preocupaciones ambientales de los consumidores, aunadas a la introducción de estas nuevas leyes municipales y de préstamos especiales para la instalación, han dado lugar a un auge en las ventas de CAS en todo el país. En consecuencia, los fabricantes de CAS están muy ocupados alistándose para satisfacer la creciente demanda; pronostican un crecimiento mayor a 30% este año, mientras que algunos piensan duplicar su producción en 2009.

Pruebas claras del impacto e importancia de la red de la Iniciativa de Ciudades Solares son el crecimiento rápido de su membresía y el número de proyectos inspirados por su trabajo. La iniciativa pretende seguir promoviendo CAS al menos hasta el año 2010, cuando espera ver implementadas o propuestas leyes solares en 40 ciudades brasileñas.

### **Para mayores informes:**

[www.vitaecivilis.org.br](http://www.vitaecivilis.org.br)



En São Paulo, Brasil, nuevas leyes que exigen la instalación y uso de calentadores de agua solares en todos los edificios nuevos representan un paso importantísimo para fomentar un cambio generalizado hacia el suministro de energía descentralizado y sostenible. © Nick Harrison



## Mejorar la eficiencia energética y reducir la demanda

La mayor parte de la energía que demandamos en las ciudades es utilizada dentro de los edificios. Mientras que ya hay muchos ejemplos innovadores de edificios eficientes en energía, su costo inicial relativamente alto ha fungido, históricamente, como un fuerte desincentivo para el uso generalizado de tales construcciones. Los gobiernos han comenzado a ocuparse de este reto al implementar normas y metas que requieren que los nuevos edificios se diseñen y se construyan de manera que utilicen la energía de modo mucho más eficiente (ej., los certificados y metas del gobierno del Reino Unido en materia de rendimiento energético para que todos los edificios nuevos tengan cero emisiones de carbono para el año 2016). En algunos casos, los gobiernos están usando sus propios edificios para resaltar las buenas prácticas (ej., el Departamento de Agua y Fuerza y el Departamento de Transporte, ambos del Estado de California en Estados Unidos, han incorporado tecnologías para la eficiencia energética y la energía con fuentes renovables en edificios de oficinas, tanto nuevos como ya existentes).

En tanto que esto se está convirtiendo en un mecanismo cada vez más eficaz para impulsar la demanda e innovación, sigue existiendo un reto de corto plazo debido a la falta de las habilidades y los conocimientos (en las profesiones relativas al entorno construido) que se requieren para satisfacer esa demanda. Lo que quizás represente un desafío aun mayor es cómo mejorar la eficiencia energética de los edificios ya existentes. En la ciudad de Berkeley, California, el gobierno ha ejercido con éxito sus facultades legislativas para introducir los *Reglamentos para la Conservación de Energía*,<sup>36</sup> que aseguran que cuando una propiedad se vende, por ley tiene que ser reacondicionada con medidas para la conservación energética. Esos reglamentos han resultado ser una táctica excelente para la renovación de las unidades de vivienda, pues pro-

<sup>36</sup>Residential Energy Conservation Ordinance (RECO), Berkeley, Estados Unidos. [www.ci.berkeley.ca.us/ContentDisplay.aspx?id=16030](http://www.ci.berkeley.ca.us/ContentDisplay.aspx?id=16030)



El edificio de un banco internacional en la Ciudad de México y otros rascacielos recientes lucen un diseño de punta con bajo uso de energía.

© César Montenegro

pician una rápida transición a mejoras generalizadas respecto a la eficiencia del uso de la energía en edificios en toda la ciudad.

Sin embargo, no solamente los edificios que utilizan energía necesitan mejoras, sino también las tecnologías de uso final dentro de éstos. Existen muchas innovaciones en tales tecnologías, como para el aire acondicionado y los refrigeradores, pero su mayor costo inicial frecuentemente constituye un obstáculo para su adopción en gran escala. En la Ciudad de México, un programa manejado por un fideicomiso con apoyo del gobierno (FIDE) y la compañía estatal de electricidad (CFE) ha demostrado cómo el empleo innovador de subsidios puede ayudar a superar ese reto porque gracias a ellos, los precios de tales tecnologías de uso final se vuelven más competitivos.<sup>37</sup> Con esta propuesta, se utilizan los ahorros en costos obtenidos mediante la operación de nuevas tecnologías eficientes en energía para pagar un préstamo que se proporciona para cubrir el costo adicional de adquirir esa nueva tecnología. Ese

<sup>37</sup> Fideicomiso para el Ahorro de Energía, México. [www.fide.org.mx/index2.html](http://www.fide.org.mx/index2.html)

esquema incluye iluminación, aislamiento, refrigeración y aire acondicionado. A lo largo de los últimos 15 años, ha financiado el reemplazo de más de ocho millones de refrigeradores con nuevos aparatos eficientes en energía.

El establecimiento de estrictas normas de eficiencia para los fabricantes de tecnologías de uso final tales como iluminación, computadoras y televisores también plantea un desafío importante para los gobiernos, especialmente cuando éstos se ven obligados a resistir los esfuerzos de la industria por presionarlos a favor de normas menos rigurosas (y menos costosas en cuanto a su implementación). El *Top-Runner Programme* de Japón,<sup>38</sup> que fue introducido en 1998, es un ejemplo de un mecanismo regulatorio práctico y eficaz que asegura que los fabricantes trabajen continuamente para mejorar la eficiencia energética de sus productos. En vez de limitarse a fijar normas de desempeño mínimo en materia de eficiencia, ese programa siempre está buscando el modelo más eficiente que se venda en el mercado en ese momento, y estipula que éste se convierta en la norma mínima de la industria del país en cierto número de años. El programa cubre productos en más de 21 categorías y constituye un enfoque de clase mundial para incrementar las normas sobre la eficiencia.

Otro reto clave para reducir la demanda consiste en promover cambios de comportamiento entre los usuarios finales de energía. En muchos países, se está trabajando arduamente para influir en la conducta de los usuarios, con algún grado de éxito. A título ilustrativo, en Tokio más de dos millones de ciudadanos se han comprometido, voluntariamente, a reducir su uso personal de energía mediante un novedoso esquema en línea, el cual ha tenido un impacto considerable. No obstante, lograr cambiar el comportamiento de los usuarios —particularmente en los países de altos ingresos, donde prevalece un patrón de alto consumo— plantea un desafío formidable; no es probable que se tenga éxito si solamente se depende de las reducciones voluntarias.

<sup>38</sup>The Top-Runner Programme, Japón. [www.eccj.or.jp/top\\_runner/index.html](http://www.eccj.or.jp/top_runner/index.html)

## La descentralización del suministro energético

Según el experto en energía Walt Patterson,<sup>39</sup> el cambio climático es un problema relacionado con la energía, la energía es un problema relacionado con la infraestructura y, por ende, el cambio climático es un problema de infraestructura. Patterson argumenta que una modificación de nuestra infraestructura energética es crucial para abordar el cambio climático. La infraestructura energética tradicional tiende a generar la electricidad en grandes plantas de luz centralizadas; la transmite a lo largo de enormes distancias hacia sus usuarios finales de un modo que no solamente es ineficiente, sino que carece de flexibilidad y vuelve a los usuarios dependientes y vulnerables a “apagones” generalizados. Así que debemos hacer una transición hacia infraestructura energética más descentralizada. Eso requiere un nuevo énfasis en el desarrollo y regeneración de nuestros pueblos y ciudades. En aquellos lugares en que actualmente no hay infraestructura o ésta es muy limitada, posiblemente sólo sea cuestión de asegurar que el desarrollo se conforme a un diseño descentralizado. Lo que tal vez sea una tarea más difícil es reequipar y modernizar con un diseño descentralizado la infraestructura (centralizada) ya existente.

El ofrecimiento de incentivos para hacer lo anterior está dando buenos resultados en muchos lugares, como hemos visto en el caso de los “Feed-in Tariffs”, que hacen que la creación de infraestructura localizada para el suministro energético sea más viable desde un punto de vista económico. Otra táctica consiste en dar subsidios directos, como se hace mediante la campaña de California a favor de un millón de techos solares.<sup>40</sup> Dicho esquema ha incrementado en forma dramática tanto la demanda como la adopción de tecnología solar para la generación de electricidad al proporcionar US3 mil millones de apoyo por parte del gobierno del

<sup>39</sup> Patterson, W. (2007), *Keeping the Lights On: Towards Sustainable Electricity*, Chatham House/Earthscan.

<sup>40</sup> Million Solar Roofs Campaign, California, Estados Unidos. [www.environmentcalifornia.org/energy/million-solar-roofs](http://www.environmentcalifornia.org/energy/million-solar-roofs)

Estado de California para la instalación. Otros enfoques se ocupan de fomentar la inclusión de la generación local o *in situ* en los nuevos desarrollos residenciales y comerciales. Un buen ejemplo de esto lo constituye un enfoque pionero introducido por el municipio londinense de Merton en el Reino Unido. La *Merton Rule*<sup>41</sup> es una política de planificación según la cual, todos los desarrollos residenciales mayores a 1 000 metros cuadrados deben incorporar tecnologías de energía renovable con el propósito de generar *in situ* al menos 10% de sus requerimientos esperados. Esa política, respaldada por el gobierno del Reino Unido en 2006, está siendo adoptada en forma generalizada en ciudades en todo el país.

## ESTUDIO DE CASO 2

**Estudio de caso:** La Descentralización del Suministro Energético Urbano

**Ubicación:** Woking, Surrey, Reino Unido

### **Visión general del problema y de la solución**

A fin de combatir las ineficiencias y vulnerabilidades de una infraestructura centralizada para el suministro energético, es esencial hallar maneras de descentralizarla. Woking, en el Reino Unido, constituye un excelente ejemplo de cómo es posible hacer la transición hacia un sistema para el suministro energético descentralizado y sostenible en un entorno urbano. Con una población de apenas 100 000 habitantes, Woking ha instalado casi 10% de toda la capacidad fotovoltaica solar del país y, además, cuenta con el primer sistema combinado de calefacción y electricidad a base de celdas de combustible en el país.

Parte de la solución consistió en crear una red privada de cables eléctricos, propiedad de una compañía de servicios energéticos (Energy Service Company, o ESCO por sus siglas en inglés), la cual

<sup>41</sup> The Merton Rule, Reino Unido. [www.themertonrule.org](http://www.themertonrule.org)

la maneja. El gobierno local, el Consejo del Municipio de Woking, estableció dicha red y es propietario mayoritario de la misma. Esa red privada de cables conecta generadores dispersos, y así crea una red de suministro local. Para el año 2003, la infraestructura eléctrica del consejo llegó a ser independiente, en un 99%, de la red nacional de energía eléctrica de alta tensión. En un principio, Woking pudo recaudar capital para el desarrollo de su infraestructura energética mediante los ahorros por eficiencia energética. Se logró lo anterior con la creación de un fondo hacia el cual los ahorros (por debajo de un punto de referencia del gasto energético esperado) acumulados gracias a las medidas de eficiencia energética fueron reinvertidos, año con año, en adicionales medidas para el ahorro de energía. El considerable ahorro económico que se obtuvo, permitió al consejo invertir millones de libras en innovaciones para el suministro energético. Posteriormente, la ESCO (Thamesway Energy<sup>42</sup>) atrajo inversiones de compañías de pensiones que reconocieron el seguro retorno de bajo riesgo ofrecido por esa iniciativa.



En 2000, la Ciudad de México demandaba 17% de la producción total de combustibles energéticos del país. © Dante Busquets – Cortesía de Urban Age, London School of Economics, [www.urban-age.net](http://www.urban-age.net)

<sup>42</sup> [www.woking.gov.uk/environment/climate/Greeninitiatives/sustainablewoking/thamesweyenergy](http://www.woking.gov.uk/environment/climate/Greeninitiatives/sustainablewoking/thamesweyenergy)

**El liderazgo que lo hizo posible**

El gobierno municipal —impulsado por el liderazgo de Allen Jones, su ingeniero en jefe— fue el primero en desarrollar una red de más de 60 generadores locales, entre los cuales figuraban series de paneles fotovoltaicos y una estación con celda de combustible de hidrógeno para proporcionar electricidad, calefacción y refrigeración a los edificios municipales y la vivienda social. Al descentralizar su suministro de energía, el Consejo de Woking ha podido reducir su uso energético a casi la mitad, y las emisiones de CO<sub>2</sub> en más de 75%, desde 1990.

El desarrollo de una red privada de electricidad de propiedad local permitió a la ESCO evitar los cargos que normalmente se asocian con la utilización de la red nacional de electricidad. Al ahorrarse esos costos, ha podido financiar la adquisición de cables y la generación para suministrar electricidad con bajas emisiones de carbono cuyo precio es competitivo con la electricidad ofrecida por proveedores tradicionales. Ahora se están desarrollando ESCO locales de ese tipo en todo el Reino Unido, notablemente en Londres, adonde el ingeniero en jefe pionero de Woking fue reclutado posteriormente por el alcalde de Londres para implementar la estrategia energética de la capital del país.<sup>43</sup>

**Para mayores informes:**

En el sitio web de Woking, se pueden encontrar ejemplos de muchos de los sistemas instalados: [www.woking.gov.uk/environment/Greeninitiatives/sustainablewoking](http://www.woking.gov.uk/environment/Greeninitiatives/sustainablewoking)

Los retos que hemos descrito aquí son solamente unos cuantos entre los muchos que debemos vencer para poder combatir el cambio climático y asegurar un suministro energético sostenible en nuestras ciudades. Hoy en día, hay muchas personas dedicadas

<sup>43</sup> Para ejemplos de la descentralización del suministro energético a escalas mayores, véase el sitio web de la London Climate Change Agency: [www.edfenergy.com/lesco](http://www.edfenergy.com/lesco)

a esa tarea, y también han sido de utilidad los recientes cambios económicos y de políticas. Debido al creciente precio mundial de los combustibles fósiles, se han vuelto mucho más atractivas desde un punto de vista político y económico las fuentes de energía alternativas y las reducciones de la demanda. Mientras tanto, la creciente estabilidad de los mercados de carbono y los avances que se han hecho hacia “topes” legislativos más generalizados para los gases de efecto invernadero han impulsado un aumento histórico en las inversiones en tecnología innovadora de energías renovables y eficiencia energética (llamada “greentech”, o tecnología verde), así como en la demanda de la misma.<sup>44</sup> De modo que, donde algunos ven un reto, otros perciben una oportunidad.

Sin embargo, la escala de la empresa que nos espera sigue siendo enorme. Requerimos un buen liderazgo para dar inicio a las soluciones y superar los desafíos si hemos de lograr la transición hacia las ciudades del futuro, donde la energía será generada y utilizada local, eficiente y sosteniblemente.

<sup>44</sup> *Carbon 2008: Post-2012 is now*, Point Carbon. [www.pointcarbon.com/research/carbonmarketresearch/analyst/1.912721](http://www.pointcarbon.com/research/carbonmarketresearch/analyst/1.912721)





## CAPÍTULO 3 TRANSPORTE Y MOVILIDAD URBANA

Erin Silsbe y Tiyok Prasetyoadi

### **Contexto**

Según la Organización de las Naciones Unidas, prácticamente todo el crecimiento poblacional que se dará desde ahora hasta el año 2030 se concentrará en las áreas urbanas del mundo; la mayor parte ocurrirá en las regiones menos desarrolladas.<sup>45</sup> Esa tendencia del desarrollo tiene importantes implicaciones para las políticas referentes al cambio climático. Los gobiernos de las ciudades son responsables de una amplia gama de decisiones para las políticas públicas que incluyen temas tan diversos como el manejo de las emergencias, los reglamentos sobre uso del suelo y construcción, el suministro energético, la salud y seguridad públicas, los desechos, el agua, el transporte público y la infraestructura del transporte. Las decisiones respecto a esas cuestiones de gobernanza local pueden tener impactos significativos sobre la huella de carbono de una región, así como sobre su capacidad para dar respuesta a eventos relacionados con el clima.

Conforme van creciendo las ciudades y aumenta su participación en el comercio mundial, el movimiento eficiente de personas y mercancías en aquéllas se vuelve crítico para su bienestar económico. Se piensa que uno de los retos más grandes para hacer los ajustes necesarios al crecimiento de las ciudades lo constituyen los sistemas de transporte, puesto que éstos proporcionan la

<sup>45</sup> [www.unpopulation.org](http://www.unpopulation.org)

infraestructura fundamental que permite la competitividad. Los modos de transporte pueden clasificarse en dos sistemas principales: públicos y particulares. El transporte público en las ciudades abarca trenes (y metro subterráneo o elevado), autobuses y taxis, mientras que los modos de transporte particular incluyen usar bicicleta, caminar y viajar en vehículos automotores (motocicleta, autobús, automóvil). En los países de la OCDE, el transporte vial es responsable de la mayor parte del impacto del sector de transporte sobre la salud humana y el medio ambiente. Es el meollo de dos retos cotidianos enfrentados por las ciudades, a saber, la contaminación atmosférica y el congestionamiento vial. En gran parte de las ciudades, el impacto del sector de transporte sobre el cambio climático (y viceversa) generalmente no es la preocupación más grande, dados esos otros problemas aparentemente más urgentes. No obstante, a menudo las estrategias diseñadas para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero también tienen muchos otros beneficios colaterales, como mejoras en la calidad del aire.



Se estima que en el Distrito Federal, la parte central de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México, hay unos 400 automóviles particulares por cada mil personas, pero dicha proporción se reduce a casi la mitad en la periferia metropolitana, es decir, los municipios de los estados de México e Hidalgo. © César Montenegro

En este capítulo, nos centraremos en los vínculos entre el transporte y el cambio climático y, además, algunos de los retos que están enfrentando las ciudades para implementar políticas de transporte sostenible.

## **Transporte y mitigación**

El sector de transporte es responsable, por sí solo, de 14% de las emisiones mundiales de gases de efecto invernadero, 10% de las cuales provienen del transporte en caminos y carreteras (las restantes son del transporte aéreo, marítimo y ferroviario).<sup>46</sup> Son tres los factores que condicionan las emisiones provenientes del transporte vial: la eficiencia de los vehículos, la eficiencia de los combustibles y los kilómetros vehiculares recorridos (KVR). Hasta la fecha, gran parte de las discusiones en torno a políticas climáticas y las actividades de mitigación en el sector referido se ha centrado en mejorar la eficiencia de los combustibles y en promover combustibles más limpios. Mientras que éstos son pasos necesarios, las emisiones provenientes del crecimiento pronunciado de los KVR, especialmente en los países en desarrollo, rebasarán por mucho cualquier reducción que se obtenga con esas dos medidas.

Para el año 2030, se espera que haya más vehículos en el mundo en vías de desarrollo que en los países desarrollados. Especialmente predominante en los países con economías emergentes es ese acelerado incremento en la propiedad y uso de los vehículos; dicho fenómeno es el resultado, en mayor medida, de los crecientes niveles de ingresos —conforme se expanden las ciudades, los ingresos promedio tienden a elevarse, lo cual, a su vez, da lugar a aumentos en la propiedad de automóviles— y de los patrones de desarrollo urbano. Las megaciudades, que son bastante comunes en las naciones en desarrollo, frecuentemente se caracterizan por

<sup>46</sup> World Resources Institute (2006), Climate Analysis Indicators Tool (CAIT), base de datos en línea versión 3.0, Washington, D. C., World Resources Institute, disponible en <http://cait.wri.org>

patrones de uso del suelo desordenados, desvinculados y de baja densidad, con poblaciones en rápido crecimiento. Por culpa de ese patrón de desarrollo, el mantenimiento de una red de transporte equilibrada se vuelve demasiado costoso y, por lo tanto, eso fomenta la utilización de vehículos particulares. Ambos factores también pueden contribuir a un debilitamiento en la demanda de transporte público y un descenso consiguiente en los niveles de servicio, número de usuarios y viabilidad económica. Asimismo, la infraestructura destinada a los peatones y a otros modos de transporte no motorizados también se ve afectada porque se tiende a canalizar los recursos públicos hacia el mantenimiento y expansión de las vialidades.

También se fomenta la utilización de los vehículos, ya sea directa o indirectamente, mediante factores tales como los impuestos prediales, los subsidios a los combustibles y los horizontes de planificación de plazo inmediato. Por ejemplo, los políticos suelen centrarse en arreglos de corto plazo, tales como la expansión de caminos y carreteras para aliviar el congestionamiento vial, aunque ésta es una lucha que no puede ganarse debido al desarrollo acelerado de las ciudades. En un estudio reciente en Estados Unidos, se encontró que mediante la implementación de políticas de uso de suelo sostenible, por sí sola (es decir, políticas que se enfocan en el desarrollo compacto, con una mezcla de usos de suelo, interconexión de calles y un diseño orientado hacia los peatones y el tránsito), las emisiones totales de CO<sub>2</sub> relacionadas con el transporte podrían reducirse en 7% a 10% para el año 2050.<sup>47</sup> Dado que EE.UU. se encuentra entre los mayores emisores mundiales de gases de efecto invernadero, dicho análisis destaca la importancia crucial de medidas en materia de demanda de viajes tales como el “crecimiento inteligente” en la lucha contra el cambio climático.

El desarrollo orientado hacia el tránsito constituye un buen ejemplo de la planificación del uso de suelo sostenible. Es un concepto para la planificación regional que fue desarrollado por Peter Calthorpe hace unos 15 años, durante el comienzo del movi-

<sup>47</sup> [www.smartgrowthamerica.org/documents/growingcoolerCH1.pdf](http://www.smartgrowthamerica.org/documents/growingcoolerCH1.pdf)

miento de “Nuevo Urbanismo” en Estados Unidos. Canaliza el crecimiento en nódulos discretos a lo largo de redes de trenes ligeros y autobuses, y aprovecha una relación básica entre el transporte y el uso del suelo: si aseguramos que más puntos de origen y destino estén al alcance del peatón en una parada del transporte público, más personas utilizarán este modo de transporte<sup>48</sup> (véase el estudio de caso sobre Yakarta, Indonesia).

Si se implementan otras estrategias para la mitigación relacionadas con el transporte tales como la eficiencia de los combustibles y vehículos, peajes, cuotas por congestiónamiento, el establecimiento de ciertos días o zonas en que no se puede circular, así como otras tarifas e impuestos sobre el manejo o estacionamiento de los vehículos, el sector de transporte puede y debe desempeñar un papel significativo en las estrategias para mitigar el cambio climático.

## **Transporte y adaptación**

Tanto la infraestructura como los usuarios del sector de transporte son sumamente vulnerables al cambio climático.<sup>49</sup> Por ejemplo, cambios en los patrones de precipitación pueden resultar en un aumento en la erosión, los desprendimientos de tierra e inundaciones, los cuales, a su vez, pueden causar daños a caminos y carreteras, puentes y rompeolas. En las regiones costeras, las actividades portuarias se verán afectadas por los crecientes niveles del mar, mareas de tormenta e inundaciones. Las actividades de los aeropuertos muchas veces son perturbadas por tempestades severas e inundaciones, especialmente en las tierras bajas. La inundación de

<sup>48</sup> Calthorpe, Peter (1993), *The Next American Metropolis: Ecology, Community, and the American Dream*, Nueva York, Princeton Architectural Press.

<sup>49</sup> Solamente se han realizado unos cuantos informes acerca del impacto del cambio climático sobre el sector de transporte. Uno fue hecho por el Departamento de Transporte del Reino Unido. <http://www.dft.gov.uk/pgr/science/research/key/thechangingclimateitsimpacto1909?page=7#a1007>

sistemas urbanos de trenes subterráneos ya ha provocado graves daños y trastornos en el servicio en ciudades de todo el mundo, tales como Praga, Boston, Nueva York, Seúl y Taipei. En los días calurosos, el transporte público que carece de aire acondicionado puede ser insoportable para muchos pasajeros y, en consecuencia, constituir un incentivo para el uso del automóvil. Tales temperaturas también pueden dar lugar a la creación de más smog —una importante preocupación para la salud pública—, lo cual es exacerbado aún más por un aumento en el uso de los vehículos.

En un estudio llevado a cabo en la Costa del Golfo de Estados Unidos sobre los impactos del cambio climático y la variabilidad del clima en los sistemas e infraestructura de transporte, se encontró que toda la red de transporte de esa región estaría expuesta a consecuencias potencialmente devastadoras si fuera a ocurrir cualquier aumento significativo en el nivel del mar. Entre esos impactos estaban los siguientes: 75% de las instalaciones portuarias sería vulnerable; ocho aeropuertos principales serían inundados, y 25% de la carretera interestatal sería inundado.<sup>50</sup> Se llegó a la conclusión, en dicho estudio, de que habría que tomarse medidas prácticas para fortalecer la capacidad de respuesta del sistema de transporte como, por ejemplo, el fortalecimiento, elevación o incluso reubicación de estructuras y la creación de vías alternas.

La adaptación a los impactos del cambio climático puede asumir dos formas: como una reacción o como una medida previsorra. Dado el hecho de que las decisiones en torno a la infraestructura y al uso del suelo que se toman actualmente podrían llegar a tener un impacto sobre la huella ambiental de una región durante los siguientes cien años, si no más, constituye una prioridad urgente incorporar a los procesos de toma de decisiones consideraciones acerca del cambio climático. Dependiendo de la rapidez con la que se logre estabilizar las emisiones globales de GEI, podrían ser importantes los impactos que podríamos enfrentar durante el próximo siglo. Las ciudades que se diseñen y se construyan con el propó-

<sup>50</sup> <http://www.climate-science.gov/Library/sap/sap4-7/final-report/sap4-7-final-all.pdf>

sito de ofrecerles a sus ciudadanos múltiples alternativas de transporte —como, por ejemplo, una planificación que permita a los individuos la opción de caminar o viajar en bicicleta o transporte público para satisfacer sus necesidades básicas— tendrán una mayor capacidad de adaptación y flexibilidad ante los nuevos cambios asociados con el cambiante clima. Ese tipo de estrategia holística para la planeación urbana ayudará a los gobiernos locales a definir rutas más sostenibles para su futuro crecimiento y, a la vez, facilitará una gran variedad de otros beneficios tales como mejoras en la calidad del aire, mejor habitabilidad y mayores ahorros energéticos. A título ilustrativo, algunas estrategias de adaptación específicas para el transporte que se pueden incorporar en un plan general de sostenibilidad podrían ser: lagunas para la retención de aguas de tormenta; drenaje de mayor capacidad; materiales de pavimentación permeables; normas de construcción que optimicen la calefacción y refrigeración naturales; centros de refrigeración; campañas de información, y sistemas de alerta de inundaciones.

En vista de que la adaptación es un concepto relativamente novedoso para la mayoría de los gobiernos locales, se necesita urgentemente desarrollar nuevos modelos, herramientas y datos respecto a los potenciales impactos del cambio climático en el sector de transporte, así como las vulnerabilidades de ese sector a dicho fenómeno. De hecho, diversos gobiernos locales<sup>51</sup> en todo el orbe están abriendo el camino en este asunto emergente (véase el caso de estudio sobre Toronto, Canadá). Con información crucial a la mano —incluyendo mejores prácticas recién desarrolladas—, los gobiernos urbanos estarán en una mejor posición para acrecentar su adaptabilidad antes de que ocurra cualquier fenómeno significativo o duradero relacionado con el clima. Si bien la disponibilidad de la información constituye un reto importante, es solamente uno de los muchos desafíos enfrentados por los gobiernos locales

<sup>51</sup> Urban Leaders Adaptation Initiative of the Center for Clean Air Policy, o CCAP (Iniciativa de Adaptación para Líderes Urbanos del Centro de Políticas para el Aire Limpio). <http://www.ccap.org/index.php?component=programs&id=6>



que intentan implementar opciones de políticas más sostenibles. En la siguiente sección, detallaremos con mayor profundidad algunos de los demás retos clave.

## **Los retos**

Parece inevitable el crecimiento de las megaciudades del mundo; como resultado, las redes de transporte tendrán que ampliarse para satisfacer la cada vez mayor demanda. En muchos países, residir en la ciudad conlleva una calidad de vida que dista de ser óptima. Los ciudadanos tienen que arreglárselas con el congestionamiento vial, la contaminación atmosférica y la falta de espacios abiertos, junto con los impactos cada vez más evidentes del cambio climático, incluyendo inundaciones, calor intenso y condiciones meteorológicas severas e impredecibles. Un reto importante para los gobiernos locales consiste en mantener en equilibrio la disponibilidad de servicios en la ciudad, asegurándose de que ésta no solamente constituya un lugar para las actividades económicas, sino que también cuente con los servicios necesarios para permitir a los ciudadanos disfrutar de una buena calidad de vida. Es esencial la planificación sostenible del uso del suelo, incluyendo medidas para satisfacer la demanda de viajes.

Con las crecientes demandas de más viviendas y espacio para oficinas, las ciudades tienden a dispersarse conforme los desarrolladores buscan terrenos más económicos para poder construir residencias a precios accesibles. El desarrollo debe concentrarse en los centros de las ciudades para promover una reducción en los viajes entre las viviendas y las actividades económicas y recreativas. Las ciudades tienen que crecer y hay que controlar su densidad. Representa un desafío integrar las redes de transporte con las políticas de la ciudad en materia de uso del suelo; por ejemplo, los reglamentos existentes para el desarrollo y la zonificación pueden actuar como impedimentos significativos para políticas nuevas o innovadoras. Un enfoque que puede ayudar a abordar ese reto es el desarrollo que tome en cuenta el transporte.

También constituye un reto importante lograr una buena coordinación entre los diversos actores interesados. Las ciudades a menudo están divididas en muchas jurisdicciones. Si a eso agregamos la existencia de múltiples empresas operadoras de transporte en los sectores público y privado, vemos que puede ser especialmente complejo el grado de dificultad para desarrollar e implementar un plan sostenible de uso del suelo.

Los gobiernos deben animar a las personas a utilizar el transporte público, proporcionándoles un sistema de transporte público eficiente, seguro y confiable. La diferencia básica entre el transporte público y el particular es la buena disposición para la convivencia. Además, en tanto que el transporte público lleva a la gente “casi” hasta su destino, los vehículos particulares la transportan exactamente hasta el destino deseado (de puerta a puerta). Para tener éxito en esa empresa de convencer a los individuos a cambiar sus modos de transporte de particulares a públicos, se requiere un sistema de transporte público seguro, confiable y cómodo. Eso depende mucho de los patrones de uso del suelo, la visión del gobierno, la planificación estratégica y la reglamentación.

Otro obstáculo para el transporte público puede ser la percepción del público. A título ilustrativo, los autobuses a menudo se consideran como destinados solamente al uso de personas que no puedan costear un vehículo propio. Por otra parte, es sumamente difícil refutar el hecho de que manejar un vehículo motorizado particular es muy cómodo. Desde los tiempos de la fabricación en masa de los automóviles y el incremento en los ingresos promedio de las familias, parece que la gente “se enamora” de la posibilidad de manejar su propio coche. Además, al parecer manejar un vehículo propio a menudo es menos costoso que recurrir al transporte público. No obstante, al igual que en el caso de muchos problemas ambientales, existe un costo oculto (público) que frecuentemente no se toma en cuenta al analizar la conveniencia de poseer y utilizar los vehículos particulares. Por ejemplo, la contaminación del aire proveniente de éstos contribuye a una gran variedad de problemas ambientales y de salud. Es claro que el uso del transporte público en vez de los vehículos particulares ayudará a reducir la con-

taminación atmosférica. Asimismo, los combustibles fósiles que se necesitan para la mayoría de los automóviles también compiten con otros requerimientos energéticos. Adicionalmente, los vehículos particulares desperdician vastos recursos del suelo en la forma de espacio para vialidades y estacionamientos, a pesar del hecho de que durante la mayor parte del día, un automóvil (particular) estará estacionado en la calle o bien, guardado en un estacionamiento. Típicamente, la gente solamente usa su automóvil durante unas dos a cuatro horas por día. Entonces, estas propiedades públicas (es decir, vialidades) podrían ser mejor aprovechadas como espacios abiertos (verdes).

Un desafío adicional consiste en desarrollar áreas apropiadas para peatones en la ciudad. Cuando la gente se baja del sistema de transporte público, tiene que haber una red de vías peatonales que sea segura, cómoda y fácil de recorrer para así poder fomentar los viajes a pie. Las actividades de los peatones también se ven afectadas por el clima. Mientras que la dotación de una red de vías peatonales será distinta de una ciudad a otra, en las áreas tropicales, por ejemplo, es deseable contar con una red de ese tipo que esté resguardada del sol.

El principal reto para una ciudad consiste en determinar cómo sus limitados recursos puedan ser compartidos en partes iguales y equitativamente por todos sus ciudadanos. En el sector transporte, ya representa un desafío considerable el manejo del congestionamiento vial, la seguridad, la calidad del aire, y el mantenimiento y expansión de infraestructura. Acrecentar la participación del modo de transporte público y de modos no motorizados, así como enfrentar los nuevos retos asociados con el cambiante clima, ejercerán crecientes presiones sobre recursos de por sí ya limitados. No son mutuamente excluyentes la planificación sostenible del uso del suelo —que incluye medidas para satisfacer la demanda de viajes— y las estrategias encaminadas a afrontar el cambio climático.



Andar en bicicleta también es una tendencia en aumento en muchas áreas urbanas. La gente ha empezado a utilizar este modo de transporte para sus actividades diarias debido al marcado incremento en los precios de los combustibles fósiles. © César Montenegro.

## ESTUDIO DE CASO 1

**Estudio de caso:** Integrar los corredores peatonales con el Sistema de Autobuses de Tránsito Rápido (Bus Rapid Transit, o BRT)

**Ubicación:** Yakarta, Indonesia

### **Visión general del problema y de la solución**

La ciudad de Yakarta es la capital de Indonesia y tiene una población oficial de aproximadamente 8.5 millones de personas. Se calcula que la población real puede ser hasta 12 millones, puesto que muchos individuos viajan hacia la ciudad diariamente desde el área circundante, conocida como Jabodetabek (Jakarta [Yakarta]-Bogor-Depok-Tangerang-Bekasi). Yakarta es una ciudad de imágenes y normas de construcción de dramáticos contrastes, que para las personas de Occidente pueden parecer irracionales y caóticas. Tales conflictos surgen no solamente en el entorno construido, sino también en el sistema de transporte, los organismos operadores y los servicios urbanos básicos. En toda la ciudad, se utilizan comúnmente diversos tipos de transporte, que van desde los *bajaj* de tres ruedas (transportadores motorizados de pasajeros y mercancías) hasta los trenes y los automóviles particulares de lujo. Dichos vehículos compiten entre sí, con los peatones, y con los ciclistas y vendedores ambulantes que se colocan al lado de las vialidades, por el espacio vial cada vez más limitado.<sup>52</sup>

Lograr mejoras en la accesibilidad a las vías peatonales y al transporte público constituye un elemento esencial para reducir el uso del automóvil particular, así como las emisiones de gases de efecto invernadero que causan el cambio climático. En Yakarta, la dotación de vías peatonales es muy limitada porque con frecuencia las aceras se comparten con otras infraestructuras, tales como pos-

<sup>52</sup>Giles T. R. Clarke (1985), "Planning to solve urban conflicts: Jakarta, Indonesia", *Cities in Conflict: Studies in the Planning and Management of Asian Cities*, editado por John P. Lea y John M. Courtney, The World Bank, Washington, D. C., Estados Unidos.

tes de luz, columnas de puentes, casetas telefónicas y otros modos de transporte, incluyendo motocicletas (que utilizan las aceras para vencer al tráfico), carretillas de mano, y con vendedores ambulantes. Ante el espacio limitado en las aceras y una falta de mantenimiento de las mismas, los peatones a menudo se ven obligados a caminar a media calle, no solamente en los lugares tradicionales de mercados, sino también en vialidades principales muy transitadas. Por esa razón, el uso de los automóviles se vuelve un modo de transporte más deseable y seguro y, por tanto, eso plantea un reto para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y mejorar la salud, seguridad y calidad de vida de los peatones.

Aunque será necesario abordar esos desafíos mediante mejoras en el diseño, también son asuntos clave que deben ser contemplados la actitud de los usuarios de las aceras y medidas eficaces para hacer cumplir las leyes. Entre los retos clave para proporcionar facilidades adecuadas para los peatones en Yakarta, figuran los siguientes:

1. Espacio inadecuado para que los peatones puedan caminar (las aceras a menudo son demasiado estrechas).
2. No hay facilidades para personas con capacidades físicas diferentes.
3. Infraestructura deficiente y fragmentada en las áreas peatonales.
4. Utilización inapropiada de las aceras por otros modos de transporte (por ejemplo, las motos).
5. Sectores informales (vendedores ambulantes) que se apropian de los espacios peatonales.
6. Inseguridad de los peatones.
7. Falta de protección del sol.
8. Ausencia de continuidad con otras redes peatonales.
9. Ancho variable de las banquetas.



Intercambio económico informal en la ciudad.

© José Luis G. Granillo

El proyecto cuya finalidad es remediar muchos de esos problemas consiste en la dotación de mejores accesos peatonales a lo largo del nuevo sistema de autobuses de tránsito rápido de Yakarta. El principal objetivo fue introducir corredores peatonales para animar a las personas a caminar en un clima tropical y proporcionar conexiones entre éstos y otras redes peatonales y modos de transporte en toda la ciudad. Aparte de mejorar la infraestructura clave del transporte, dicho proyecto público en gran escala también se comprometió a atraer inversiones y más actividad comercial en las áreas peatonales recién construidas. Con un costo de alrededor de un millón de dólares estadounidenses y cubriendo ambos lados de un tramo de 1.4 kilómetros de caminos, el proyecto abarca un área de aproximadamente 2 800 metros cuadrados alrededor de una vialidad principal donde viven y trabajan unas 10 000 personas.

Otro factor catalizador que contribuyó al éxito de ese proyecto fue su integración con el servicio nuevo de Transporte Rápido en Autobús llamado “Transjakarta” (el cual fue reconocido por el C40 Cities Climate Leaders Group, o Grupo de las Grandes Ciudades sobre el Clima C40<sup>53</sup>). Ambos se complementan, dado que las mejoras en las áreas de aceras aumentan el uso del Transporte Rápido en Autobús y viceversa.

### **El liderazgo que lo hizo posible**

Para evitar las dificultades encontradas anteriormente en proyectos similares en Yakarta, el liderazgo del gobierno ha resultado ser crucial. A la ampliación del área para peatones se opusieron vehementemente los dueños de edificios. Un elemento clave del éxito de ese proyecto ha sido la negociación efectiva con los propietarios de terrenos particulares. En el pasado, la falta de un financiamiento adecuado también representaba un problema, especialmente cuando Indonesia fue azotada por una crisis financiera. Finalmente, y lo que quizá haya sido el factor más importante, hubo fuerte apoyo del gobernador de la ciudad para respaldar a la organización responsable del proyecto.

### **Para mayores informes:**

Sitio web del proyecto:

<http://pertamanan.jakarta.go.id/> (en lengua indonesia)

Para la publicación del proyecto/otras investigaciones o estudios de caso:

[www.thejakartapost.com/news/2003/01/30/city-plans-widen-jl-thamrin039s-sidewalks.html](http://www.thejakartapost.com/news/2003/01/30/city-plans-widen-jl-thamrin039s-sidewalks.html)

<sup>53</sup> [www.c40cities.org/bestpractices/transport/jakarta\\_bus.jsp](http://www.c40cities.org/bestpractices/transport/jakarta_bus.jsp)





Corredor peatonal, Beijing. © César Montenegro

## ESTUDIO DE CASO 2

**Estudio de caso:** Una Estrategia para Construir la Capacidad de Adaptación a los Impactos del Cambio Climático

**Ubicación:** Toronto, Canadá

### Resumen

En 2007, la ciudad de Toronto adoptó su Plan de Acción para el Cambio Climático, que incluye metas para la reducción en las emisiones de gases de efecto invernadero de 80% para el año 2050. Al adoptar ese plan, el Consejo de la Ciudad de Toronto también pidió que se desarrollara una estrategia integral de adaptación al cambio climático; es una de las primeras ciudades del mundo en hacerlo. En 2008, la ciudad de Toronto publicó “Ahead of the Storm – Preparing Toronto for Climate Change” (“Adelantándose a la tormenta – Cómo preparar a Toronto para el cambio climático”), un documento diseñado para asegurar que los actores interesados entiendan mejor lo que se puede hacer a fin de prepararse para el cambio climático y, así, minimizar su impacto sobre el medio ambiente, salud y economía de Toronto. Los esfuerzos pioneros de esa ciudad para abordar el asunto de la adaptación junto con la mitigación ofrecerán un útil estudio de caso para otras ciudades del mundo.

### Detalles

El Consejo de la Ciudad de Toronto ha comprometido más de mil millones de dólares durante los próximos cinco años para financiar proyectos que ayudarán a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero. Su estrategia global para responder al cambio climático, conocido como el “Plan de Acción para el Cambio Climático, el Aire Limpio y la Energía Sostenible”, se centra en actividades que disminuyan las emisiones de gases de efecto invernadero y ayuden a prepararse para el cambio climático (mitigación y adaptación). En la ciudad de Toronto, se comprende que las estrategias de mitigación

y adaptación muchas veces se complementan entre sí, y que deben ser desarrolladas conjuntamente a fin de lograr la mejor utilización posible de los recursos y el mayor beneficio.

Publicado en el año 2008, el primer informe sobre la adaptación de la ciudad de Toronto, intitulado “Ahead of the Storm – Preparing Toronto for Climate Change”,<sup>54</sup> se centra en estrategias de adaptación de corto plazo, incluyendo algunas que la ciudad ya ha emprendido, junto con otras acciones de corto plazo planeadas y potenciales. En el informe también se habla de estrategias de adaptación de más largo plazo mediante una descripción de los pasos clave que la ciudad dará durante los próximos años, entre los cuales se pueden mencionar los siguientes:

1. Crear los mecanismos y procesos internos necesarios para el desarrollo de un proceso de adaptación exhaustiva de varios años.
2. Asegurar la participación del público, de las empresas y de otros actores involucrados.
3. Incorporar la adaptación al cambio climático en las políticas y planes de alto nivel de la ciudad.
4. Emplear los mejores conocimientos científicos disponibles para analizar y pronosticar cómo el clima está cambiando a nivel local.
5. Utilizar dicho análisis para identificar las vulnerabilidades de Toronto ante el cambio climático.
6. Llevar a cabo una evaluación de riesgos para identificar impactos que requieran de acciones de adaptación prioritarias.
7. Identificar y evaluar las alternativas de adaptación para reducir los riesgos.

<sup>54</sup> [www.toronto.ca/teo/pdf/ahead\\_of\\_the\\_storm.pdf](http://www.toronto.ca/teo/pdf/ahead_of_the_storm.pdf)

8. Desarrollar e implementar estrategias de adaptación al cambio climático.
9. Monitorear el cambio climático y evaluar la efectividad de las iniciativas de adaptación para proteger a la ciudad de los continuos cambios, ajustando las estrategias cuando sea necesario.

Ese enfoque integral involucrará a actores interesados en todos los sectores del gobierno, del sector privado y del público en general. Asegurará que las consideraciones acerca del cambio climático sean incorporadas en todos los programas y políticas de Toronto en el futuro. En reconocimiento del papel de Toronto como una ciudad ambiental líder en el mundo, el alcalde David Miller fue nombrado presidente del C40 Cities Climate Leaders Group (Grupo de las Grandes Ciudades sobre el Clima C40), el cual es una asociación mundial de grandes ciudades comprometidas a abordar el problema del cambio climático.

**Para mayores informes:**

David MacLeod, Sr. Environmental Specialist  
(LEAD Canada Cohorte 12)  
Toronto Environment Office  
Correo electrónico:  
dmacleo2@toronto.ca

Sitio web de la estrategia de adaptación de Toronto,  
<http://www.toronto.ca/teo/adaptation.htm>  
Live Green Toronto,  
<http://www.toronto.ca/livegreen/>



## CAPÍTULO 4 AGUA Y SANEAMIENTO<sup>55</sup>

Patricia Ávila García

### Contexto

La urbanización experimentada en el siglo XX fue un proceso inédito en la historia de la humanidad: en 1950, el porcentaje de la población urbana en el mundo era de 29% y para el 2000, alcanzaba 47%. Ese proceso fue más dinámico en los países de Asia, África y Latinoamérica que en el resto del mundo. Por ejemplo, en el periodo de 1950-2000 la población urbana pasó de 234 a 1 363 millones en Asia, de 33 a 294 millones en África y de 70 a 394 millones en Latinoamérica. En cambio, en Europa subió de 277 a 522 millones, en Norteamérica de 110 a 249 millones y en Oceanía de 8 a 22 millones.<sup>56</sup> Es decir, en 50 años la población urbana aumentó 790% en África, casi 500% en Asia y Latinoamérica, alrededor de 88% en Europa y 126% en Norteamérica, y cerca de 175% en Oceanía. No obstante, para el año 2000 los países desarrollados tendieron a ser predominantemente urbanos: en Europa 79% de la población vivía en ciudades, y en Norteamérica y Oceanía, 71%. Latinoamérica siguió esa misma tendencia con un 75%. En los

<sup>55</sup>Nota de la traductora: El texto no corresponde necesariamente al publicado en la versión original en inglés. La autora entregó una versión en español para esta edición que fue sometida a corrección de estilo y adaptación de referencias por la traductora.

<sup>56</sup>United Nations (2006), *World Urbanization Prospects: The 2005 Revision*, Department of Economic and Social Affairs, United Nations Pub., Nueva York, cuadros 2 y 3.

casos de Asia y África, la cifra correspondiente fue de 37% y 36%, respectivamente.

Se expresó la urbanización en un aumento en el número y tamaño de las ciudades: en 1950, sólo había dos megaciudades (población superior a 10 millones) y se ubicaban en los países desarrollados; y en el 2000, había 18 megaciudades, de las cuales la mayoría estaba en los países en desarrollo.<sup>57</sup> Para el año 2000, la proporción de población urbana, por tamaño de ciudad, era de 8.4% en megaciudades, 29.2% en ciudades grandes (entre uno y diez millones de habitantes), y 62.4% en ciudades medianas y pequeñas (menores de un millón de habitantes). Es decir, la población urbana vivía predominantemente (62.4%) en ciudades medianas y pequeñas, mientras que el resto (37.6%) se concentraba en ciudades grandes y megaciudades. Esto significa que el proceso de urbanización no se limitó a las grandes concentraciones urbanas. De hecho, varios estudios señalan el dinamismo que tuvieron las ciudades medianas y pequeñas en las dos últimas décadas del siglo XX.<sup>58</sup>

A diferencia de lo que ocurrió en los países desarrollados, el proceso de urbanización no estuvo determinado por el crecimiento económico y la industrialización en los países en desarrollo. La mayor parte de las ciudades en éstos experimentaron altas tasas de crecimiento natural (demográfico) y social (migración campo-ciudad) sin haber un desarrollo económico sostenido que garantizara empleo y adecuados ingresos para la población. Como resultado, la pobreza urbana se convirtió en uno de los principales problemas a resolver en las ciudades, tanto en términos de la falta de empleo y bajos ingresos, como del acceso diferencial al suelo, vivienda y

<sup>57</sup> *Ibid.*, cuadros 6 y 7.

<sup>58</sup> Véanse Aguilar, Adrián G., Boris Graizbord y Álvaro Sánchez Crispín (1996), *Las ciudades intermedias y el desarrollo regional en México*, UNAM-Conaculta-COLMEX, México; Wilson, Patricia (1992), "Secondary cities in the global economy: The growth of export-oriented small and medium-sized producers: The case of Mexico", en: *Boletín del Instituto de Geografía*, número especial, México, y Hardoy, Jorge, Diana Mitlin y David Satterthwaite (1992), *Environmental Problems in Third World Cities*, EARTHSCAN, Londres.



Vista aérea de Río de Janeiro, Brasil. © César Montenegro

servicios urbanos (como el agua potable y saneamiento). Sin embargo, las dificultades económicas de los países en desarrollo para enfrentar los nuevos retos de la urbanización generaron un mayor deterioro en las condiciones sociales y ambientales de las ciudades. Esto fue aún más difícil para las ciudades de tamaño mediano y pequeño, ya que por carecer de poder económico y político no lograron captar mayores inversiones y subsidios del Estado; en cambio, las megaciudades y ciudades grandes obtuvieron mayores recursos públicos para solventar los costos de la urbanización.

Durante el siglo XX, muchas ciudades crecieron en lugares con baja disponibilidad de agua; para satisfacer las necesidades de abastecimiento para su población, tuvieron que sobreexplotar fuentes superficiales (manantiales, ríos, lagos) y subterráneas (acuíferos), así como desalinizar agua de mar (Medio Oriente). Esto influyó en que algunas ciudades llegaran a situaciones de crisis del agua (por el alto estrés hídrico y deficiente dotación del servicio); y no



en vano, Antón (1996) las llamó “thirsty cities”. Ejemplos de ello son las megaciudades (Ciudad de México, Los Ángeles, El Cairo, entre otras) que sufren un alto estrés hídrico (por la baja disponibilidad del agua y elevada demanda para diferentes usos).

Según Naciones Unidas,<sup>59</sup> los problemas de agua y saneamiento afectan sobre todo a los países en desarrollo, ya que para el año 2004 cerca de 1.1 mil millones de personas tenían un inadecuado acceso a este recurso natural y 2.6 mil millones carecían de servicios de saneamiento. Los déficits mayores se encontraban en África y Asia, ya que superaban el promedio mundial. No obstante, al interior de los países:

La crisis del agua y saneamiento es, sobre todo, una crisis para la población pobre. Casi dos de cada tres personas que carecen de acceso a agua limpia sobreviven con menos de dos dólares diarios, y una de cada tres sobrevive con menos de uno al día. Más de 660 millones de personas que carecen de saneamiento sobreviven con dos dólares al día y más de 385 millones con menos de uno diario.<sup>60</sup>

De igual manera, en las ciudades los problemas de agua potable y saneamiento son más agudos para los pobres, debido a que por vivir en asentamientos irregulares, carecen de la dotación del servicio o su prestación es deficiente (1 o 2 veces por semana y por sólo unas horas). Para enfrentar la escasez, los pobres compran el agua a elevado costo y se tienen que organizar para demandar al Estado la introducción del servicio.<sup>61</sup>

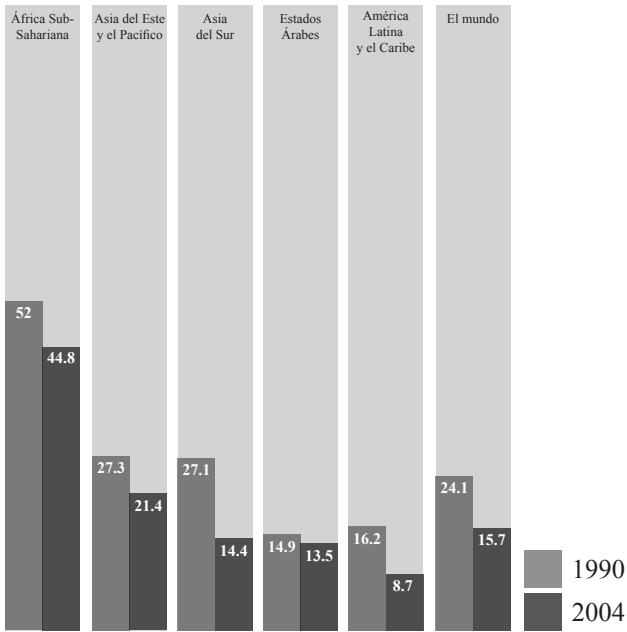
Bajo este panorama fue que, en los años noventa, hubo iniciativas internacionales (provenientes del Banco Mundial y de otros organismos supranacionales) que recomendaron nuevas formas de gestión del servicio de agua que incluyeran una mayor presencia del sector privado. Como resultado, surgieron luchas sociales y

<sup>59</sup>Naciones Unidas (2006), *Informe sobre desarrollo humano. Más allá de la escasez: Poder, pobreza y la crisis mundial del agua*, PNUD, [http://www.undp.org.ni/files/doc/IDH\\_2006.pdf](http://www.undp.org.ni/files/doc/IDH_2006.pdf)

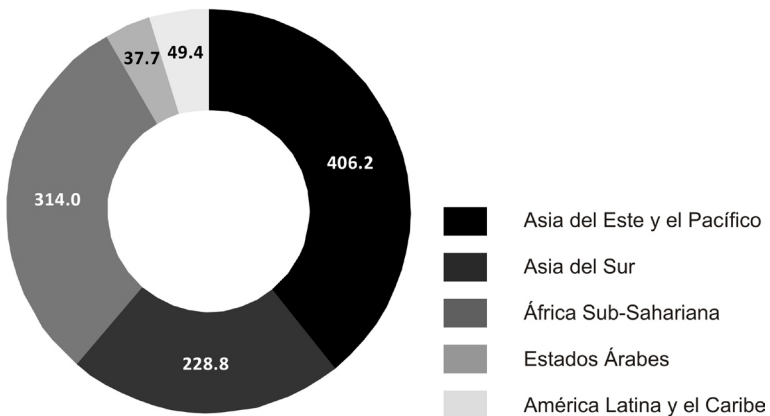
<sup>60</sup>*Ibid.*

<sup>61</sup>*Ibid.*

Personas sin acceso a una fuente de agua mejorada (en porcentajes)

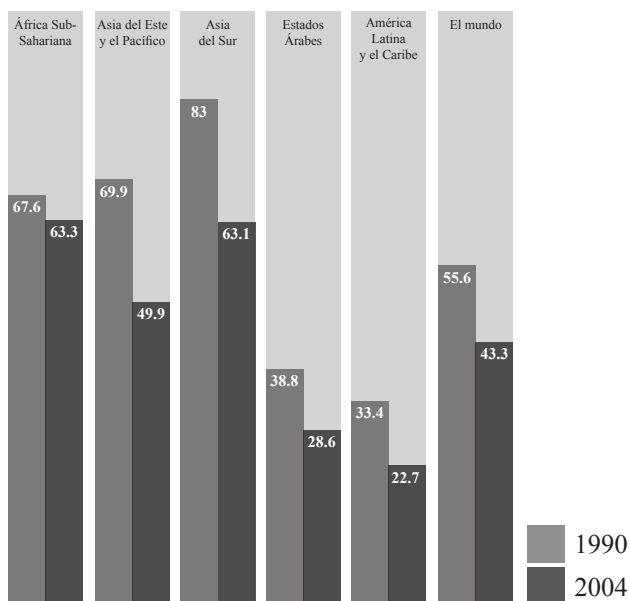


Personas sin acceso a una fuente de agua mejorada en 2004 (en millones)

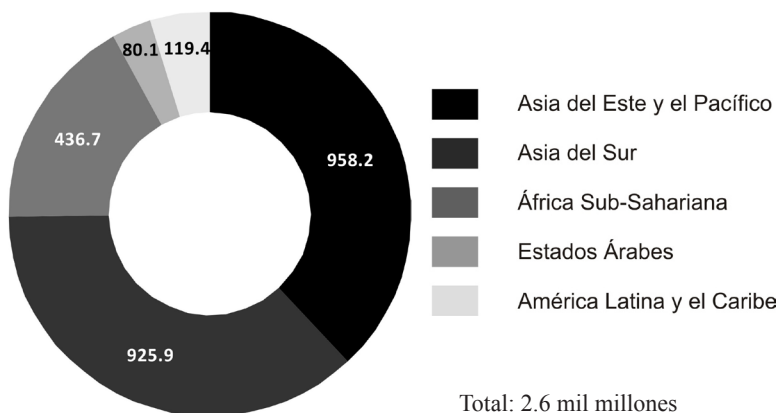


Total: 1.1 mil millones

## Personas sin acceso a saneamiento mejorado (en porcentajes)



## Personas sin acceso a saneamiento mejorado en 2004 (en millones)



Fuente: Naciones Unidas (2006), *Informe sobre desarrollo humano. Más allá de la escasez: Poder, pobreza y la crisis mundial del agua* (véase nota 59 del presente texto para la ficha completa de esa publicación).

movimientos ciudadanos que se opusieron a la privatización del servicio de agua y a la participación de empresas transnacionales (como la Suez de Francia o Aguas de Barcelona) en su gestión. Entre algunos ejemplos están: el conflicto por el agua en Cochabamba en Bolivia, donde se demandó la salida de una empresa filial a la Suez por imponer elevadas tarifas y no garantizar una adecuada prestación del servicio; y la negativa nacional, vía referéndum, a la privatización del agua en Uruguay, que conllevó a que el acceso al agua fuera reconocido como un derecho humano a nivel constitucional. No obstante, la tendencia actual es hacia una mayor presencia del sector privado en la gestión urbana del agua, que se contrapone a las iniciativas ciudadanas en defensa del agua como derecho humano.

## Los retos

De acuerdo con Naciones Unidas, antes de 2010 la población urbana mundial superará por primera vez en la historia a la población rural y comenzará una fase de un mundo urbanizado.<sup>62</sup> Así, para los próximos decenios se estima que las tendencias de urbanización seguirán en ascenso, sobre todo en Asia y África, y que la población y actividades económicas se concentrarán en las ciudades. No obstante, la dinámica urbana será mayor en las ciudades medianas y pequeñas, ya que se estima que las tasas de crecimiento en las megaciudades serán menores.<sup>63</sup> Esto conlleva a un aumento en la demanda de agua para satisfacer las necesidades de consumo urbano y generará un aumento en el grado de

<sup>62</sup> United Nations (1996), *An Urbanizing World: Global Report on Human Settlements 1996*, United Nations Centre for Human Settlements, Oxford University Press. <http://www.unhabitat.org/downloads/docs/GRHS.1996.0.pdf> y United Nations (2006), *World Urbanization Prospects...* (véase nota 56 del presente texto).

<sup>63</sup> United Nations (2006), *World Urbanization Prospects...* (véase nota 56 del presente texto) y Naciones Unidas (2007), *Estado de la población mundial 2007: Liberar el potencial del crecimiento urbano*, United Nations Population Fund. <http://www.unfpa.org/swp/2007/spanish/introduction.html>

estrés hídrico, sobre todo en aquellos países que tienen una baja disponibilidad de agua. Además, influirá en el aumento del volumen de aguas residuales que, de no tratarse adecuadamente, elevarán los niveles de contaminación de los ríos, lagos, acuíferos y mares. Los conflictos sociales se agudizarán en la medida en que las ciudades tengan dificultades económicas para solventar la introducción y prestación de los servicios de agua y saneamiento; demanden mayores volúmenes de agua desde regiones aledañas u otras cuencas hidrológicas (nacionales o internacionales), o sufran de deterioro en la calidad del agua por la contaminación de las fuentes de abastecimiento superficiales y subterráneas y la población se vea afectada por las bajas condiciones sanitarias.<sup>64</sup>

Las tendencias hacia una mayor desigualdad social y segregación espacial se mantendrán sobre todo en los países en desarrollo, por lo que el acceso a los servicios de agua potable y saneamiento en las ciudades se tornará más inequitativo entre la población. Así, la pobreza urbana será un factor de exclusión social, ya que la mayoría de los asentamientos serán irregulares y no tendrán garantizada la dotación de servicios públicos.<sup>65</sup> El aumento de luchas y movimientos urbanos será un factor de presión para que el Estado destine una mayor inversión pública para la dotación de agua y evite la privatización del servicio, con el fin de garantizar su acceso a la población pobre.<sup>66</sup> Los problemas de saneamiento de aguas por falta de redes de drenaje y sistemas de tratamiento, sobre todo en los asentamientos pobres, contribuirán a que la calidad de vida se deteriore aún más.

El escenario de crisis del agua en las ciudades es aún más complejo si se considera el impacto del cambio climático global.<sup>67</sup> Es

<sup>64</sup> UNESCO (2006), *Urban Water Conflicts*, International Hydrological Program.

<sup>65</sup> Naciones Unidas (2006), *Informe sobre desarrollo humano...* (véase nota 59 del presente texto).

<sup>66</sup> UNESCO, *op. cit.*

<sup>67</sup> Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) (2008), *Technical Paper VI. Climate Change and Water*, WMO-UNEP. [http://www.undp.hr/upload/file/207/103960/FILENAME/climate-change-water-en.IPCC\\_technical\\_paper.pdf](http://www.undp.hr/upload/file/207/103960/FILENAME/climate-change-water-en.IPCC_technical_paper.pdf)

decir, las ciudades estarán más expuestas al riesgo por las variaciones en la precipitación y frecuencia de eventos extremos que ocasionarán sequías e inundaciones, así como por la elevación de los niveles del mar, que afectará sobre todo a las ciudades costeras y ocasionará la intrusión salina y contaminación de los acuíferos de donde se abastecen. También impactará en la disponibilidad del agua en aquellas ciudades que dependen de los ríos que se forman por el deshielo de los glaciares de las zonas montañosas (Himalayas, Andes).

La vulnerabilidad urbana estará en función de la capacidad de cada país y ciudad (en los niveles económico, político, social y tecnológico) para enfrentar el riesgo. Ello implica que la crisis del agua y el cambio climático afectarán de forma diferencial a las ciudades, según su nivel de desarrollo socioeconómico, situación política, exposición al riesgo y avances tecnológicos. En la actualidad, la presencia de eventos extremos en ciudades ubicadas en zonas de alto riesgo ha generado desastres como las inundaciones de Nueva Orleans (Huracán Katrina, agosto 2005), Cancún (Huracán Dean, octubre 2005) y Tabasco (altas precipitaciones, noviembre 2007), entre otros. No obstante, la capacidad para recuperarse de una situación de desastre será mayor en los países desarrollados y en aquellas ciudades que cuenten con una base económica más sólida.

Para lograr la gobernabilidad de los recursos hídricos, será necesario introducir formas novedosas de gestión urbana que conlleven a la creación de acuerdos sociales y mecanismos que garanticen el derecho humano al agua, la resolución de conflictos, la cogestión (pública, social, privada) del servicio, la participación ciudadana en la toma de decisiones, y una visión de largo plazo en torno al uso y manejo sostenible del agua. Además, será preciso implementar nuevos esquemas en las ciudades para la valoración de los servicios ambientales (tanto de abastecimiento como de regulación de agua) que brindan los ecosistemas (bosques, selvas, manglares, lagos, etc.), con el fin de lograr la conservación y adecuado aprovechamiento del agua.<sup>68</sup>

<sup>68</sup> Millennium Ecosystem Assessment (MEA) (2005), *Ecosystems and Human Well-Being: Synthesis*, Island Press, Washington, D. C.

En este sentido, en las ciudades que se enfocan en garantizar la demanda creciente de agua, será necesario trascender los modelos tecnológicos actuales mediante soluciones técnicas para aprovechar acuíferos más profundos, construir grandes presas de almacenamiento, y desviar y canalizar el agua desde cuencas lejanas, entre otros. En los próximos años, los retos consistirán en lograr un uso más eficiente y sostenible del agua a través de mejoras en el funcionamiento de las redes de distribución en las ciudades para evitar pérdidas por fugas, introducir dispositivos sanitarios más ahorradores de agua, y avanzar en sistemas de reúso del agua y tratamiento de los desechos urbanos. También será fundamental incidir tanto en la oferta como en la demanda de agua, con las siguientes acciones: reducir los patrones de consumo e impulsar una cultura de cuidado y protección del agua a nivel doméstico y urbano, y lograr una gestión integrada del recurso con una perspectiva que vaya desde el nivel urbano hasta la cuenca hidrológica.



La conservación del sistema lacustre en el sur del Valle de México asegura que éste ofrezca diversos servicios ambientales: recarga del acuífero, protección de flora y fauna, microclima, conservación de suelos y servicios recreativos, entre otros. © Adriana Larralde

## ESTUDIO DE CASO 1

**Estudio de caso:** La crisis del agua en la Zona Metropolitana de la Ciudad de México y los conflictos socioambientales en su entorno rural

**Ubicación:** Ciudad de México, México

La Zona Metropolitana de la Ciudad de México (ZMCM) es la mayor concentración urbana del país. Sus antecedentes datan desde la época prehispánica, ya que se asentó en una cuenca cerrada, integrada por un conjunto de lagos como el de Texcoco. Con el fin de evitar inundaciones y extender el área urbana, durante la época colonial los españoles construyeron obras para la desecación de lagos y durante el Porfiriato se construyó el sistema de desalojo de aguas residuales hacia una cuenca vecina. Tales obras alteraron el funcionamiento hidrológico, dentro y fuera de la cuenca, y generaron un sinnúmero de cambios socioambientales (pérdida de humedales y biodiversidad, entre otros).

Desde mediados del siglo XX, la ciudad comenzó a experimentar un dinamismo demográfico y urbano sin precedentes. La mancha urbana creció de forma exponencial hasta cubrir 100% del área lacustre. Hacia finales del siglo XX, la ZMCM abarcaba, con sus 5 000 km<sup>2</sup>, casi toda el área del Distrito Federal y 35 municipios del Estado de México, y se convirtió en la urbe más poblada del mundo, con 20 millones de habitantes. Sin embargo, el crecimiento urbano se apoyó en un modelo hidráulico que utilizó nuevas tecnologías para aprovechar las aguas subterráneas de la cuenca del Valle de México (pozos profundos), importar el agua de las cuencas del Lerma (pozos profundos) y Balsas (incluye presas, canales, y redes de bombeo y rebombeo), y exportar las aguas residuales hacia la Cuenca del Pánuco (sistema de drenaje profundo con estaciones de bombeo y rebombeo).

En la actualidad, la ZMCM consume 62 m<sup>3</sup>/s, de los cuales 42 m<sup>3</sup>/s provienen de la red de pozos profundos (cuenca propia) y 20 m<sup>3</sup>/s de la importación de agua de las cuencas del Lerma y Balsas (Sistema Cutzamala). No obstante, 13 m<sup>3</sup>/s se pierden por fugas en la red de distribución de agua potable, cantidad casi equivalente a la que se im-



porta del Sistema Cutzamala. Menos del 5% del agua que se consume en la ZMCM se reutiliza, y 49 m<sup>3</sup>/s son aguas residuales que se desalojan sin mayor tratamiento a la Cuenca del Pánuco.

En términos de grados de estrés hídrico, la ZMCM tiene un alto grado: supera 100%, es decir, demanda más agua que el agua de la que dispone en su propia cuenca (108%). La disponibilidad de agua en la ZMCM es de 84 m<sup>3</sup>/habitante/año y, a nivel nacional, es de 4 505 m<sup>3</sup>/habitante/año. Como una forma de enfrentar este problema, se ha recurrido a aumentar la oferta de agua a través de su importación desde otras cuencas.

Las implicaciones socioambientales del modelo hidráulico adoptado por la ZMCM son críticas, y atentan contra la sostenibilidad dentro y fuera de la cuenca: los acuíferos están sobreexplotados (se extrae más agua por medio de pozos profundos que la que se recarga por la precipitación pluvial) y eso contribuye al hundimiento de la ciudad (7.5 m en 100 años), ya que está asentada sobre un lecho lacustre. Los trasvases de agua (importación) generan deterioro ecológico (deseccación de humedales, alteración del caudal ecológico de los ríos) y pobreza (sobre todo en la población indígena) en las cuencas afectadas. Además, el agua que es desalojada hacia la Cuenca del Pánuco está muy contaminada por los desechos urbanos e industriales, lo que afecta la producción agrícola y las condiciones de salud de la población y de los ecosistemas.

La extracción de agua de pozos profundos y la importación de agua potable desde las cuencas del Lerma y Balsas requieren de elevados consumos de energía para el funcionamiento de los sistemas de bombeo y rebombeo hacia la ZMCM. Por ejemplo, en el Sistema Cutzamala es necesario rebombar el agua para salvar desniveles topográficos de 1 100 metros (de la cota 1 600 a la 2 700 msnm) y trasladar el agua 140 km para abastecer a la ZMCM. Se estima que la energía requerida para hacer funcionar sus 102 estaciones de bombeo es de aproximadamente 4 000 millones de kWh/año, con un costo aproximado de US \$62.54 millones por año. Según la Comisión Nacional de Agua de México (2006), el consumo de energía en el Sistema Cutzamala representaba 86% de sus costos totales de operación. De igual manera, el sistema de drenaje profundo es altamente consumidor de energía, ya que requiere del bombeo y rebombeo para desalojar las aguas residuales hacia la Cuenca del Pánuco.

La vulnerabilidad de la ZMCM es muy alta en un escenario de cambio climático: la reducción de la precipitación puede agudizar la disponibilidad de agua tanto en la propia cuenca como en las cuencas aledañas. Los eventos extremos como tormentas y lluvias extraordinarias pueden colapsar el sistema de drenaje profundo y provocar inundaciones hasta niveles críticos. También es vulnerable la ZMCM ante la crisis energética, ya que depende para su funcionamiento hidráulico de la red eléctrica nacional, que se alimenta de presas hidroeléctricas (que a su vez son de alto impacto ambiental y vulnerables al cambio climático) y termoeléctricas (que dependen de fuentes fósiles). De igual manera, la ZMCM es vulnerable ante los cambios de uso del suelo y aumento de la deforestación dentro y fuera de la cuenca, puesto que la disponibilidad de agua puede reducirse al haber una menor infiltración y mayor escurrimiento superficial.

El problema actual del agua es crítico y conflictivo, ya que no se restringe a la ZMCM, sino que afecta ambientalmente a otras cuencas, limita las posibilidades de desarrollo regional y genera mayor pobreza. Como resultado, han surgido conflictos por el agua, tanto por el trasvase de agua como por el desalojo de la misma. Por ejemplo, en años recientes, el Sistema Cutzamala ha sido una fuente de conflicto social. La población indígena de la región mazahua se ha movilizó y confrontado con el Estado (gobierno federal y estatal) a través de acciones colectivas como tomas de oficinas, huelgas de hambre y agua, campamentos permanentes en instalaciones del Sistema Cutzamala, y marchas en las calles, entre otras. Las razones son porque la población sufre de escasez de agua, y los manantiales y ríos están contaminados; la disponibilidad de agua para usos productivos se ha restringido a tal nivel que sólo pueden realizar agricultura de temporal; y los bosques son sobreexplotados y la deforestación afecta la recarga y disponibilidad de agua.

Las movilizaciones sociales se han apoyado en un liderazgo colectivo de mujeres indígenas que demandan relaciones más equitativas en términos de acceso al agua potable, la compensación de los daños que ha generado (por casi 30 años) el desvío de agua a la Ciudad de México, y la protección ecológica de la cuenca a través de la reforestación de sus bosques, principales productores de agua. No obstante que las mujeres proponen la implementación de un

programa de desarrollo regional sostenible, los apoyos económicos recibidos por el Estado han sido mínimos. Esto se explica por la ausencia de una política de compensación y valoración de los servicios ecosistémicos (como el abasto de agua) en los territorios indígenas. Por ejemplo, en una evaluación del Banco Mundial (2006) sobre políticas públicas de agua en zonas indígenas,<sup>69</sup> la región mazahua recibió cinco dólares por habitante para obras de agua potable y saneamiento, cantidad insuficiente para resolver los problemas existentes.

Frente a un panorama de la falta de reconocimiento del derecho humano al agua y la ausencia de una política de compensación por los beneficios que brindan a la Ciudad de México, las mujeres mazahuas recurrieron a instancias internacionales como el Tribunal Latinoamericano del Agua (tribunal ético no vinculatorio, que busca incidir en la solución de los conflictos por el agua, y en la aplicación de la política ambiental y respeto a los derechos humanos). En la primera sesión del Tribunal referente a este problema (marzo de 2006), las mujeres documentaron y expusieron públicamente su demanda por las violaciones a sus derechos humanos en las que incurrían los gobiernos federal y estatal en el Sistema Cutzamala. Los jurados<sup>70</sup> analizaron el caso y elaboraron un veredicto final donde se señaló la necesidad de que se respete el derecho humano al agua, se cancelen las obras de ampliación del Sistema Cutzamala y se compense a los pueblos indígenas por los perjuicios generados con el trasvase de agua, entre otras cosas. El poder del veredicto está en la capacidad de los actores para mostrar que existen formas alternativas de justicia ambiental, y como un instrumento de negociación y denuncia pública a escala internacional.

De manera autogestiva, las mujeres mazahuas han realizado una serie de proyectos sociales (obras de agua, estufas ahorradoras de leña), productivos (invernaderos, agricultura orgánica) y de conservación (reforestación de bosques) en el marco de un programa de desarrollo regional sostenible. Con ello, intentan mostrar las capacidades locales y la importancia de que existan políticas públicas

<sup>69</sup> Expuesto por la autora en el Foro Mundial del Agua en México, 2006.

<sup>70</sup> En marzo de 2006, el Tribunal Latinoamericano del Agua analizó 13 casos de conflictos hídricos en Latinoamérica.

más incluyentes (que no sólo favorezcan a la población urbana, sino también a los indígenas y campesinos) y con una perspectiva de largo plazo para garantizar la conservación de las zonas forestales, principales productoras de agua, y la producción de alimentos por medio de la agricultura orgánica.

En resumen, es imperativo que el problema del agua en la ZMCM se vea de manera más integral, considerando tanto los efectos globales generados por el cambio climático como la diversidad de situaciones socioambientales que se viven en las cuencas que son afectadas por el crecimiento urbano. La perspectiva de sostenibilidad debe incluir no sólo la dimensión ambiental, sino también la social; es decir, se debe buscar reducir las contradicciones entre campo-ciudad y sociedad-naturaleza. Y es aquí donde cobra importancia el papel del liderazgo individual y colectivo para construir sociedades más responsables, solidarias y armónicas, frente a tendencias que parecen conducir hacia una situación de agudización de la crisis ambiental y la conflictividad social.

**Para mayores informes:**

<http://www.conagua.gob.mx/Espaniol/TmpContenido.aspx?id=Sistema%20Cutzamala%7CAgua%20superficial%7C0%7C64%7C0%7C0%7C0>

<http://www.prozonamazahua.org.mx/>



## CAPÍTULO 5 USO DEL SUELO Y PLANIFICACIÓN URBANA

Bharati Chaturvedi y Theresa Subban

### Contexto

En la Evaluación de los Ecosistemas del Milenio (Millennium Ecosystems Assessment) de 2005,<sup>71</sup> se afirma que durante la segunda mitad del siglo XX, los ecosistemas del mundo experimentaron cambios más significativos que en cualquier otra época de la historia humana registrada. En gran parte como resultado de las actividades del ser humano, muchas de esas modificaciones cruciales han convertido más de 24% de la superficie terrestre del planeta en sistemas cultivados. Por ejemplo, en los 30 años siguientes a 1950, se convirtieron más tierras a la agricultura que en todo el periodo entre 1700 y 1850.

El enorme crecimiento de la población urbana a lo largo de los últimos cincuenta años ha ejercido fuertes presiones sobre los ecosistemas porque con la expansión de las ciudades, hay cada vez mayores demandas de extensiones de tierra para la industria, el transporte y las actividades de esparcimiento en todo el mundo.<sup>72</sup> En China, cerca de cinco millones de hectáreas de tierras agrícolas fueron transformadas en pueblos y ciudades entre 1972 y 1992. Por su parte, en Estados Unidos cada año se pierden alre-

<sup>71</sup>The Millennium Ecosystem Assessment (2005), [www.millenniumassessment.org](http://www.millenniumassessment.org)

<sup>72</sup>UNEP (2002), The Global Environment Outlook Report 3.

dedor de 400 000 hectáreas de tierras agrícolas a la urbanización.<sup>73</sup> Sin duda, esa tendencia no es sostenible. El deseo de satisfacer las necesidades humanas y los estilos de vida de las personas de esa manera y a ese ritmo rebasa por mucho lo que se podría considerar una utilización prudente de los recursos naturales. Si hemos de manejar el desarrollo del uso del suelo para que sea más sostenible, es esencial que logremos una mejor comprensión de los principales detonadores del cambio.

Con frecuencia se sobresimplifican las razones subyacentes a los cambios en el uso del suelo y, como consecuencia, éstas proporcionan una base errónea para la formulación de políticas ambientales y del desarrollo. Los detonadores de modificaciones en el uso del suelo no siempre son la población o la pobreza por sí solas, sino más bien, y a menudo, la manera en que una comunidad responde a las oportunidades económicas y cómo esas respuestas son mediadas por diversos factores institucionales. Algunos detonadores funcionan en distintas escalas espaciales y temporales y, por tanto, su evaluación y manejo son más complejos desde un punto de vista práctico y político. A título ilustrativo, en un país como Sudáfrica, donde la mayoría de la población ha sido privada por largo tiempo del acceso y de los derechos a la tierra, los cambiantes conceptos de la justicia social se han vuelto un fuerte catalizador que podría tener implicaciones significativas para futuros cambios en el uso del suelo. No obstante, mientras que las oportunidades y los constreñimientos para nuevos usos del suelo son creados por mercados y políticas locales y también nacionales, a menudo son las fuerzas mundiales las que se convierten en los principales determinantes conforme van amplificando o atenuando los factores locales.

Los problemas de degradación de la tierra están directamente relacionados con las prácticas del uso del suelo, especialmente en casos en que los límites de una ciudad se han extendido hasta llegar a la dispersión urbana a fin de dar cabida a nuevos desarrollos habitacionales, la industria y prácticas de agricultura intensiva.

<sup>73</sup> UNFPA (2001), [www.unfpa.org](http://www.unfpa.org)



Asentamientos informales de uno o pocos niveles en la Ciudad de México invaden el altiplano, que está ubicado entre volcanes y cadenas de montañas. © César Montenegro

Entonces, es primordial hacer un llamado a favor de sistemas innovadores para el manejo del uso del suelo y la planificación espacial, con el propósito de revertir la utilización poco sensata e insostenible de los recursos de tierras.

### **Los retos**

En tanto que muchos han reconocido los impactos negativos que las actividades antropogénicas han tenido mediante cambios en el uso del suelo, las iniciativas diseñadas para evitar o retrasar la degradación del suelo con una mejor gestión del mismo frecuentemente han mostrado ser poco exitosas. Si habremos de asegurar un manejo y planificación más sostenible del uso del suelo, aún existen muchos desafíos que debemos abordar.

Por ejemplo, en los países más pobres, las prioridades de desarrollo tienden a centrarse en lo que se consideran asuntos más apremiantes, tales como el desempleo, el crecimiento económico



limitado, la reducción de la pobreza, y el suministro de infraestructura y de vivienda de precios accesibles. Como resultado, muchas veces se ven comprometidos los decididos esfuerzos hechos por avanzar hacia una planificación integral. Asimismo, la planificación tradicional del uso del suelo a menudo no ha logrado producir mejoras sustantivas en la gestión de la tierra o bien, satisfacer los objetivos prioritarios de los usuarios de ésta. En años recientes, se ha llegado a considerar la planificación como tan sólo un paso en el proceso de manejo de los recursos de tierras, y más como un mecanismo para apoyar la toma de decisiones que como un procedimiento para la evaluación técnica. Un enfoque más refinado debería requerir la planificación integral para permitir el manejo sostenible de dichos recursos.

La información sobre los usos del suelo es crucial para poder tomar decisiones bien fundamentadas y para emprender estudios que nos ayuden a entender cuestiones como la seguridad alimentaria, la desertificación, la degradación del suelo y el cambio climático. Empero, muchos países sufren de una carencia de tales datos sobre los usos del suelo, y la calidad, disponibilidad y aplicabilidad de los datos sobre los usos del suelo producidos a nivel local pueden ser gravemente insuficientes. Además, el manejo sostenible del suelo requiere de conocimientos cada vez mayores respecto a la dinámica de los usos del suelo a lo largo del tiempo, a fin de simular diferentes escenarios de desarrollo económico, social y ambiental. Los datos de percepción remota pueden ofrecernos información objetiva, exhaustiva y consistente, la cual es esencial para poder generar tales simulaciones. Al igual que en el caso de la información sobre usos del suelo, en muchos países en desarrollo la disponibilidad de datos de percepción remota con frecuencia es limitada debido a deficiencias en las habilidades y capacidades necesarias para recolectar y utilizarlos. Eso constituye un reto especial a nivel de los gobiernos locales, donde la mayoría de los asuntos referentes a la gestión del suelo se abordan de manera práctica.

La planificación espacial debe avanzar más allá de la planificación tradicional del uso del suelo. Es conveniente utilizar dicho tipo de planificación como una herramienta para integrar las po-

líticas en materia de uso del suelo. Para crear comunidades sostenibles, tenemos que dejar atrás un enfoque sectorial estrecho para el manejo de las tierras y hallar nuevos modos de pensar que aseguren que entre los actores involucrados se dé una mejor colaboración, comunicación, capacitación, conocimientos, aprendizaje y maneras de trabajar. Las prácticas de planificación están cambiando y, así, la planificación de las ciudades con planes integrales de usos del suelo y planes espaciales será primordial para coordinar, manejar y orquestar el cambio a fin de trazar trayectorias de crecimiento sostenible para las ciudades.

## ESTUDIO DE CASO 1

**Estudio de caso:** Municipio de eThekweni

**Ubicación:** Durban, Sudáfrica

### **Visión general del problema y de la solución**

Los pasos que se han dado en la forma de acciones locales integradas para enfrentar el cambio climático en la ciudad de Durban, Sudáfrica, representan un cambio importante hacia un enfoque más innovador para la construcción de comunidades sostenibles. En este estudio de caso, se revisa el proceso emprendido en Durban, así como en su municipio urbano circundante, y se explora la manera en que un liderazgo fuerte permitió que se implementara un enfoque más integrado y transdisciplinario a nivel del gobierno local. Este estudio de caso se centra en los esfuerzos que se están realizando tanto en la ciudad como en el municipio urbano más amplio de eThekweni, que es la autoridad gubernamental local responsable de gobernar a la creciente población de 3.5 millones, con una rica mezcla de recursos raciales, culturales y naturales.

Actualmente, la relación entre la forma urbana y la sostenibilidad es una de las cuestiones más controvertidas en la agenda ambiental internacional. Eso es especialmente cierto, dado el fuerte

vínculo entre la planificación espacial, el uso del suelo y el cambio climático. Centrales en este debate son el modo en que las ciudades deberían desarrollarse en el futuro y el efecto que su forma pudiera tener sobre el agotamiento de los recursos y sobre la sostenibilidad social y económica. La Planeación Integral para el Desarrollo es el principal instrumento de planificación local en uso ahora en Sudáfrica. Les proporciona a los municipios una herramienta para alinear la presupuestación y la implementación de proyectos con las prioridades estratégicas. Asimismo, facilita los vínculos y la coordinación entre un creciente número de planes, programas y proyectos sectoriales a nivel municipal. El Plan Integrado para el Desarrollo (Integrated Development Plan, o IDP por sus siglas en inglés) fue introducido por vez primera en 1996, en una enmienda a la Ley de Transición de Gobiernos Locales.<sup>74</sup> El momento en que se dio el requerimiento legislativo de que todos los consejos locales de transición prepararan un IDP es muy significativo, pues 1996 fue el año en que la atención del nuevo gobierno dirigido por el Congreso Nacional Africano (CNA) cambió, dejando a un lado la reconstrucción del gobierno nacional y provincial, y concentrándose, más bien, en la creación de un nuevo sistema de gobierno local.

El IDP de eThekweni es un documento producido gracias a los esfuerzos coordinados y contribuciones de los muchos sectores distintos que componen la ciudad. Y lo que es más importante, se está desarrollando por medio de consultas con otros socios gubernamentales y de la sociedad civil, así como con una variedad de diferentes grupos de actores interesados que representan: las empresas; la mano de obra; grupos de mujeres; Personas con Discapacidades (People with Disabilities, o PWDS); comités de distritos electorales; Amakhosi (liderazgo tradicional); organismos no gubernamentales (ONGs); organizaciones religiosas (Faith-Based Organizations, o FBOS); y entidades provincianas, nacionales y paraestatales. Se juntan algunos equipos transdisciplinarios para trabajar en proyectos con planificadores urbanos al frente del proceso, aprovechando

<sup>74</sup>Republic of South Africa, 1996: Local Government Transition Act, Act 209 of 1993, Government Printer, Pretoria (República de Sudáfrica, 1996: Ley de Transición de Gobiernos Locales, Ley 209 del año 1993, Imprenta del Gobierno, Pretoria).

una combinación de formaciones en planeación estratégica y educación transdisciplinaria.

En un contexto histórico, eso constituye un cambio significativo para un lugar en que anteriormente, la mayoría de los habitantes eran excluidos de la ciudad por motivos puramente raciales. Ese enfoque pretende romper con las fronteras tradicionales entre las disciplinas e involucrar a muchas de las personas y organizaciones que puedan hacer aportaciones al plan, o bien, probablemente puedan ser afectadas por el mismo; fomenta un sentido más fuerte de propiedad e integración en toda la ciudad. Se identifican la planeación espacial integrada, el uso del suelo y el cambio climático como áreas focales estratégicas dentro del IDP, con lo cual se refleja su importancia al nivel más alto de estrategias de la ciudad en el municipio.

Dentro del contexto del IDP de Sudáfrica, un Marco para el Desarrollo Espacial (Spatial Development Framework, o SDF) guía las opciones de desarrollo e inversión. En el siguiente nivel hacia abajo, Planes para el Desarrollo Espacial (Spatial Development Plans, o SDPS) cubren regiones específicas del área municipal en mayor detalle, mientras que los Planes de Áreas Locales (Local Area Plans, o LAPS) ofrecen orientación a nivel distrital. El SDF es el documento básico que gobierna la implementación de todos los programas de desarrollo de la ciudad, e integra estrategias espaciales municipales que incluyen economía, transporte, medio ambiente y sociedad. Al unir los recursos, los gastos y las acciones en todo el área municipal, se espera que la ciudad pueda facilitar el crecimiento sostenible, a la vez que se asegure que se eviten en el futuro las consecuencias inequitativas, ineficientes y no sostenibles de patrones de desarrollo del pasado.

Durban promueve un modelo de “ciudad compacta”, pues aboga por un incremento en la densidad de los barrios centrales pobres de la ciudad, al mismo tiempo que asegura la definición de la “periferia urbana” a fin de limitar el crecimiento desordenado y fomentar un escrutinio más riguroso de cualquier extensión propuesta de la infraestructura hacia tierras agrícolas rurales. Con la definición de los “bordes urbanos”, no solamente se ayuda a proteger los bienes ambientales, sino que también se evitan los gastos ineficientes en materia de infraestructura. El concepto indica el límite

dentro del cual es tanto óptimo como sostenible proporcionar servicios adicionales, y funge como una herramienta de apoyo en la toma de decisiones para que los gastos en servicios públicos en el área municipal sean más eficientes. Una innovación importante y significativa hecha al SDF es el requisito de que se tendrán que filtrar, a través de un marco evaluativo, todas las propuestas de desarrollo que exijan la extensión de la infraestructura hacia nuevas áreas, con el propósito de asegurar que se mantengan su costo-efectividad y sostenibilidad, así como los mejores intereses de la ciudad.

Un requerimiento clave de la ciudad compacta es que los desarrollos habitacionales, laborales y recreativos se “co-ubiquen”, donde sea posible, por medio del desarrollo de zonas de uso mixto. En ese sentido, el sistema de gestión del uso del suelo de esta ciudad constituye un componente crítico del sistema de planeación espacial integrada, puesto que asegura que se definan zonas y controles del uso del suelo apropiados para implementar dichas zonas de usos mixtos. Por tanto, se está desarrollando actualmente un marco o esquema único para el uso del suelo en la ciudad, a fin de reemplazar los antiguos esquemas de planificación basados en el apartheid, los cuales se caracterizaban por el crecimiento urbano desordenado, así como el desarrollo a bajas densidades y la fragmentación del espacio urbano. Dicho esquema coadyuvará a empezar a mejorar áreas en las que, históricamente, ha habido una carencia de inversiones, áreas que anteriormente habían sido excluidas de los límites oficiales de la ciudad. Así será posible incorporarlas en un sistema de gestión del uso del suelo que asegure su manejo adecuado y sostenible. Alineándose con la jerarquía de planes arriba descrita, el esquema único para el uso del suelo apoyará una mayor intensidad del uso del suelo urbano y ofrecerá mayores oportunidades para alternativas de estilos de vida más sostenibles como, por ejemplo, un mejor suministro de infraestructura para andar en bicicleta y caminar, lo cual tiene el potencial de permitir reducciones en la contaminación del aire y las emisiones de gases de efecto invernadero. De esta manera, entre otras, un sistema integrado para el manejo del uso del suelo puede desempeñar un papel clave en la mitigación del impacto de la ciudad sobre el cambio climático mundial.

### **El liderazgo que lo hizo posible**

El desarrollo de ese plan resaltó el importante papel jugado por los planificadores urbanos quienes han conducido muchos de esos procesos con fuertes equipos de trabajo transdisciplinario. Ofrece un claro ejemplo de la manera en que el liderazgo puede estimular las acciones positivas que abordan el cambio climático.

En respuesta a los planes y procesos de adaptación de Durban a nivel municipal, el departamento de gestión ambiental de la ciudad también ha asumido un papel líder. Ese departamento ha colaborado con el equipo del IDP para ubicar el cambio climático como una prioridad estratégica dentro de éste y para iniciar el programa llamado “Futuro Climático para Durban”, junto con el Consejo para Investigaciones Científicas e Industriales (Council for Scientific and Industrial Research, o CSIR).

El programa “Futuro Climático para Durban” fue emprendido en tres fases entre 2004 y 2006. En primer lugar, se comenzó con la revisión y desarrollo de la comprensión a nivel local de la ciencia en materia de cambio climático mundial y regional, así como de las implicaciones del cambio climático para Durban. En segundo lugar, se desarrolló para esa ciudad una “Estrategia Fundamental para la Adaptación al Cambio Climático” con el propósito de subrayar la manera en que sectores clave dentro del municipio deben empezar a responder a los impactos inevitables de este fenómeno. Y tercero, el programa inició un proceso encaminado a incorporar los impactos del cambio climático en la planificación de largo plazo para la ciudad. El municipio y el CSIR trabajaron juntos con el Centro Tyn-dall para Investigaciones sobre Cambio Climático (con sede en el Reino Unido) en el desarrollo de un modelo que permite la simulación, evaluación y comparación de planes estratégicos de desarrollo urbano a la luz de los impactos esperados del fenómeno en cuestión. Ya que ayuda a lograr una comprensión más profunda de las consecuencias de las emisiones de gases de efecto invernadero, ese modelo hará posible una mejor evaluación técnica de enfoques estratégicos alternativos para la mitigación del cambio climático y la adaptación al mismo.

## ESTUDIO DE CASO 2

**Estudio de caso:** Espacios verdes de San Petersburgo

**Ubicación:** San Petersburgo, Rusia

### **Visión general del problema y de la solución**

Desde el año 2000, se ha vuelto una creciente preocupación el problema de la reducción en las áreas verdes en San Petersburgo. Los nuevos desarrollos habitacionales, integrados dentro de áreas residenciales existentes (a las que se denominan “construcciones compactas”) están invadiendo cada vez más los parques, aceras y otros espacios públicos. Éstos, junto con otras presiones ejercidas sobre los espacios verdes públicos —como, por ejemplo, los estacionamientos legales (e ilegales)— ahora son fenómenos familiares en cualquier ciudad grande, especialmente durante periodos de crecimiento económico o demográfico. En algunos de los distritos más prestigiosos de San Petersburgo, el deterioro de las áreas verdes ha ascendido a hasta 30% en pérdidas anuales. Eso se debe en gran medida a la ausencia de una reglamentación adecuada del uso del suelo y de la zonificación, así como reglamentos para hacer cumplir dichas disposiciones. Casi todos los terrenos de la ciudad han sido manejados, tradicionalmente, por el Estado; con pocos lotes y parques de propiedad privada y también con pocos confines delimitados, muchos sitios valiosos ni siquiera eran considerados como parques. En 2003, algunos grupos de ciudadanos lucharon por proteger de la urbanización en toda la ciudad alrededor de 100 puntos críticos (*hotspots*), muchos de los cuales eran pequeños huertos sobre los que se amenazaba con construir porque no estaban reconocidos oficialmente por el Estado.

A partir de 2001, la Sociedad de Naturalistas de San Petersburgo (ECOM), preocupada por este asunto, inició tres años de discusiones públicas, investigaciones y campañas, lo cual dio lugar a una comprensión bien fundamentada del problema y al reconocimiento de que se necesitaba una eficaz reglamentación municipal. Tras varios intentos infructuosos, en 2003 ECOM se puso en contacto



El activismo de la sociedad desempeña un papel clave para proteger e incrementar las áreas verdes y parques en las ciudades, en este caso, en la Ciudad de México. © César Montenegro

con diputados del gobierno de la ciudad y comenzó a trabajar con ellos para desarrollar legislación que protegiera las áreas verdes. Dicha legislación entró en vigor en junio de 2004; mediante ésta, se establecieron diversas reglas y obligaciones, y se prohibió en forma expresa cualquier construcción en sitios que se consideraba tenían funciones recreativas. Sin embargo, el problema no acabó allí, puesto que aún existían muchos debates e incertidumbre acerca de cuáles eran los terrenos que debían recibir el estatus de “área protegida”. Inmediatamente después de la aprobación de esa primera legislación, el grupo de trabajo de la asamblea legislativa del gobierno de la ciudad lanzó una iniciativa para proteger todos los parques y jardines de la ciudad en existencia (pero que anteriormente no habían sido reconocidos como tales). Eso representó una tarea



difícil, pues se esperaba que la designación (como área verde) se hiciera como parte del proceso de zonificación del uso del suelo llevado a cabo por las autoridades administrativas locales. Desafortunadamente, éstas no priorizaron mucho ese papel adicional, porque la falta de reglas y orientaciones explícitas les brindó oportunidades para decidir esos asuntos mediante arreglos privados que conllevarían a una implementación inconsistente a lo largo de la ciudad.

### **El liderazgo que lo hizo posible**

Por tanto, la asamblea legislativa resolvió tomar la delantera y asignó cerca de 1.2 millones de rublos (400 000 dólares) para un estudio inicial —una suma sin precedente para cualquier trabajo legislativo. En ese estudio, se identificaron 1 800 sitios para ser incluidos en la lista de “espacios verdes para uso público”, mientras que la lista final consistió en 2 440 terrenos. ECOM fue responsable de promover una campaña pública y la participación ciudadana. Durante la primera fase, movilizó a voluntarios para revisar la lista de los espacios verdes; posteriormente, instó a una revisión de la ley abierta al público cuando ésta se estaba discutiendo en el parlamento de la ciudad. Como resultado de esa campaña masiva, la asamblea legislativa aprobó dicha legislación por unanimidad. Pese a choques políticos y al cabildeo de promotores inmobiliarios, el gobernador la apoyó y la hizo ley. Entró en vigor en noviembre de 2007.

Preparado por Alexander Karpov, LEAD Fellow.

### ESTUDIO DE CASO 3

**Estudio de caso:** El Sistema de Manejo de Residuos del Consejo Municipal de Nueva Delhi

**Ubicación:** Nueva Delhi, India

#### **Visión general del problema y de la solución**

El Consejo Municipal de Nueva Delhi (New Delhi Municipal Council, o NDMC por sus siglas en inglés) es uno de los tres municipios de Delhi. La disposición de los residuos siempre ha sido una de sus grandes preocupaciones. El reto para el NDMC fue diseñar e implementar una solución “ganar-ganar” para los existentes recicladores y generadores de residuos del sector informal, así como optimizar los beneficios para el medio ambiente. El NDMC logró lo anterior al externalizar (encargar el trabajo a externos, “outsourcing”) la recolección de basura de puerta en puerta a Chintan, una organización sin fines de lucro que proporcionó a los pepenadores de basura para dicha recolección. De esta manera, mejoraron los modos de sustento de los pobres, las tasas de reciclaje se incrementaron y el manejo de los residuos sólidos mejoró considerablemente. Es probable que esa combinación de acciones tenga un impacto positivo sobre la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero.<sup>75</sup>

En una nueva tendencia en la India, se está presenciando la creciente privatización del manejo de residuos sólidos en casi todos los niveles: recolección, transporte, reciclaje y disposición. Anteriormente, la recolección y disposición eran principalmente una tarea de los municipios, que recolectaban los residuos de puntos de concentración informales en los diferentes barrios. Se esperaba que los ciudadanos que generaban residuos los depositaran en esos tiraderos informales, donde los pepenadores hurgaban en busca de papel y objetos de plástico, metal, etc. Todo el reciclaje era emprendido,

<sup>75</sup>Chintan Environmental Research and Action Group (2007), “Wasting our local resources: The need for inclusive waste management policy in India”, <http://www.chintan-india.org/others/chintan-wr-policybook.pdf>

y sigue siéndolo, por el sector informal de reciclaje, ahorrándoles a los municipios de Delhi más de 600 000 rupias al día tan sólo en costos de mano de obra.

En el área de jurisdicción del NDMC, los recicladores de residuos del sector informal recolectaban hasta 59% de la basura producida allí, y después la separaban y la vendían al comercio de reciclaje. Ese tipo de reciclaje desviaba la basura que se estaba llevando a rellenos sanitarios y reducía los costos ambientales asociados. No había sistema alguno para evitar que los barrios dejaran su basura en las esquinas de las calles, donde se quemaba o se pudría en casos en que los servicios de recolección fueran lentos. Los pepenadores de basura también trabajaban bajo condiciones inseguras, con grandes riesgos para su salud; con frecuencia eran tratados brutalmente como intrusos ilegales en el manejo de los residuos y se veían en la necesidad de pagar sobornos. A través de ONGs, ese sector exige que los pepenadores de basura sean incluidos en los planes de manejo de residuos como socios igualitarios.

El NDMC inició un sistema incluyente para el manejo de residuos. Firmó diversos contratos con Chintan, en los que se estipulaba que los pepenadores de basura desempeñarían un papel central en la prestación de ese servicio y, para ese efecto, se acordaron estrictas normas de rendimiento. En total, más de 70 000 establecimientos y hogares fueron cubiertos por esos planes. Aumentaron tanto los ingresos como la seguridad ocupacional de los pepenadores de basura, así como las tasas de reciclaje.

Los residuos y el cambio climático están íntimamente relacionados. En la India, 60% de toda la basura que se recoge es orgánica; ésta puede descomponerse rápidamente y liberar gas metano durante el proceso. Además, se reconoce que el reciclaje tiene como resultado una disminución de la necesidad de contar con materias primas. En el caso del aluminio, por ejemplo, el reciclaje juega un papel importante porque reduce la cantidad de energía requerida para su producción y, a la larga, también las emisiones de gases de efecto invernadero.<sup>76</sup>

<sup>76</sup>Chaturvedi, B. (2008), "Why waste a chance?", en *Down to Earth*, 15 de enero, [http://www.downtoearth.org.in/full6.asp?foldername=20080115&filename=croc&sid=1&page=2&sec\\_id=10](http://www.downtoearth.org.in/full6.asp?foldername=20080115&filename=croc&sid=1&page=2&sec_id=10)



El sector informal juega un papel importante en el reciclaje de los residuos sólidos urbanos en la Ciudad de México.  
Foto <http://www.elfoton.es/gallery/d/128775-2/PEPENADORES2.jpg>

Los pepenadores de basura, a quienes el sector de reciclaje no reconoce como actores involucrados formalmente, se dedican al reciclaje y, además, a la reparación y reuso considerables, por lo que su inclusión en cualquier plan de manejo de residuos es esencial. Algunas estimaciones sugieren que aproximadamente 1% de la población urbana en el mundo en vías de desarrollo participa en el reciclaje. Muchos de esos individuos pertenecen a minorías pobres y migran desde regiones rurales, donde se está dando un colapso ecológico y económico. Entonces, es indispensable su incorporación en tales planes, desde un punto de vista tanto ambiental como de la reducción de la pobreza.

### **El liderazgo que lo hizo posible**

El caso de la asociación entre el NDMC y Chintan y los pepenadores de basura tuvo éxito debido a un liderazgo de múltiples niveles. La piedra angular del proyecto fue el liderazgo desplegado por el NDMC. Éste es el dueño legal de los residuos una vez que llegan al contenedor de basura del barrio. Por ende, cualquier decisión relacionada con la inclusión depende del NDMC. Por otra parte, en el área en que se proporcionan los servicios mediante ese proyecto residen políticos, autoridades de alto rango, formuladores de políticas, jueces y otros tomadores de decisiones. Entonces, el NDMC considera con cautela cualquier idea nueva, por temor de experimentar un fracaso y posibles represalias.

De acuerdo con las nuevas leyes respecto a los residuos sólidos, se requiere la separación de la basura y un reciclaje eficaz de la misma. Pese a una conciencia aguda de lo anterior, muy pocos residentes separan los residuos reciclables de los orgánicos. Reforzado por las pautas de la Suprema Corte, las cuales sugieren que se recolecte la basura de puerta a puerta, en cada domicilio (aunque no estipula que tal recolección sea obligatoria), el NDMC ofreció ese servicio a los barrios locales. La decisión de utilizar a pepenadores de basura en vez de recurrir a los contratistas existentes mostró liderazgo porque implicaba correr riesgos al apoyar una idea nueva, o sea, operar el servicio de recolección de basura con personas gravemente discriminadas, en interacciones de puerta en puerta entre tales individuos y oficiales gubernamentales con altos cargos. También conllevaba trastornos en los vínculos implícitos entre los trabajadores municipales y el sector informal, un asunto potencialmente delicado. Es notable que los otros dos municipios de Delhi no hayan demostrado el mismo nivel de liderazgo.

Esa iniciativa no podría haber tenido éxito si los pepenadores de basura hubieran dado servicios ineficientes. En muchas partes del país, algunas ONGs se han quejado de que no pueden capacitar a los pepenadores para que proporcionen los servicios conforme a los estándares ya concertados. Dado que ahora los pepenadores tienen que cumplir con normas y criterios para la recolección, su nuevo modo de trabajar es, en efecto, un cambio respecto a las formas tradicionales de pepenar la basura. Chintan invirtió en la organización

social de los pepenadores, así que ya se habían dado pasos para cultivar el liderazgo en ese grupo. Con lo anterior, se elevó el perfil de éstos a un nivel que llevó al NDMC a notar y reconocer su papel como proveedores de servicios ambientales. Eso, a su vez, les ayudó a trabajar colaborativamente y a asegurar que se cumpliera con las normas, lo cual resultó en un rendimiento óptimo. El éxito también se debió, mayormente, a los esfuerzos de unos cuantos líderes que se dieron cuenta de la urgencia de ese asunto y la oportunidad para actuar. Se hizo posible ese proceso gracias al papel de facilitador jugado por Chintan, que estableció una relación con el NDMC. Chintan es una organización sin fines de lucro que aborda cuestiones de sostenibilidad urbana y justicia ambiental.<sup>77</sup> Trabaja con el sector informal de reciclaje tanto en el nivel local/popular como de defensoría. Una meta de esa organización consiste en ayudar a los pepenadores de basura para que dejen de serlo y se conviertan, más bien, en personas encargadas del manejo de los residuos. Por tanto, el liderazgo de Chintan fue fundamental para construir capacidades técnicas a nivel local y para complementar el liderazgo propio del NDMC.

<sup>77</sup> [www.chintan-india.org](http://www.chintan-india.org)



## MENSAJES CLAVE

### **1. Construir las capacidades, competencias y rendición de cuentas de las instituciones de gobierno local**

Los impactos del cambio climático, así como muchas de las soluciones que se requieren para abordarlo, se perciben a nivel local. Es preciso considerar el cambio climático en todos los aspectos del desarrollo urbano, incluyendo cualquier política, programa o inversión nueva. Alrededor del mundo, los gobiernos y líderes locales deben reconocer lo anterior y asegurar que dicho fenómeno se tenga seriamente en cuenta a la hora de tomar decisiones acerca de asuntos críticos relacionados con el desarrollo urbano y el uso del suelo.

### **2. Mejorar la capacidad de adaptación entre los pobres**

Es necesario que los gobiernos estén en mejores condiciones para establecer vínculos con las poblaciones de bajos ingresos. Es más probable que tales grupos sean los más gravemente afectados por el cambio climático; por tanto, gobiernos locales capaces son vitales para incrementar la capacidad de adaptación de las ciudades al cambio climático. Los gobiernos nacionales y de las ciudades tienen que centrarse no solamente en aumentar su habilidad para responder a los primeros impactos de ese fenómeno, sino también en apoyar medidas que reduzcan su vulnerabilidad ante riesgos en el futuro.

### **3. Integrar el cambio climático en la red de suministro de servicios urbanos**

El cambio climático presenta nuevos obstáculos importantes para la creación de servicios sostenibles basados en una red de suministro en áreas urbanas. Las demandas que compiten en-



tre sí por los limitados recursos públicos se verán bajo presiones aún mayores debido a los nuevos retos que plantea el cambio climático. Afortunadamente, no son mutuamente excluyentes la planeación del uso del suelo sostenible y las estrategias para hacer frente al cambio climático. Constituyen enfoques eficaces para la mitigación del cambio climático y la adaptación al mismo los siguientes: mejorar la diversidad, disponibilidad, eficiencia y atractivo de los servicios urbanos basados en una red de suministro, que sean confiables, seguros, oportunos y de precios accesibles.

#### **4. Adoptar enfoques innovadores e integrados a la planificación urbana**

No siempre encontramos que la población o la pobreza por sí sola es lo que detona los cambios en el uso del suelo. Más bien, son las respuestas de las comunidades a las oportunidades económicas, mediadas por el contexto institucional y legislativo. Entonces, la sostenibilidad depende mucho de las innovaciones y de los cambios organizativos requeridos para dejar atrás el escenario tradicional llamado “tendencial” y avanzar hacia enfoques más integrados en el suministro de infraestructura urbana, con la participación de otros sectores.

#### **5. Descarbonizar, descentralizar y mejorar la eficiencia de la manera en que suministramos y utilizamos la energía**

Las emisiones de dióxido de carbono y de otros gases de efecto invernadero producidas durante el proceso de suministrar energía son responsables, en gran parte, del cambio climático global; por lo tanto, es urgente que efectuemos una transición hacia suministros energéticos más limpios y sostenibles. Las ciudades son centros muy importantes del uso de energía y, entonces, los gobiernos necesitan hacer cumplir normas para asegurar que se construyan y operen los edificios, infraestructura y tecnologías de uso final mediante una utilización mucho más eficiente de la energía. Con la infraestructura tradicional para el suministro de energía se tiende a generar la electrici-

dad en grandes plantas de luz centralizadas y a transmitirla a través de distancias largas, un sistema que no solamente es ineficiente, sino que carece de flexibilidad, haciendo que los usuarios finales sean dependientes y vulnerables a “apagones” generalizados. Necesitamos una transición rápida hacia infraestructura energética más descentralizada, y eso requiere un nuevo énfasis en el desarrollo y renovación de nuestros pueblos y ciudades.



Ciudad de México. © Andrea Cruz



## LIGAS ÚTILES

### **British Council Zero Carbon City (Consejo Británico – Ciudad Cero Carbono)**

Una campaña mundial de dos años respecto al calentamiento global y el impacto ambiental de la vida en las ciudades y la industria urbana, ZeroCarbonCity patrocina eventos en 60 ciudades de todo el orbe, así como un sitio web para instruir e involucrar a los residentes urbanos en la mitigación del cambio climático.

[www.britishcouncil.org/zerocarboncity.htm](http://www.britishcouncil.org/zerocarboncity.htm)

### **International Energy Agency (IEA) Policies & Measures Database (Base de Datos sobre Políticas y Medidas, de la Agencia Internacional de Energía)**

Ésta es una base de datos con más de 1 500 registros que se inició en el año 1999. Ofrece una excelente fuente de información sobre las políticas en materia de mitigación del cambio climático (cambio climático, eficiencia energética, fuentes renovables y energía) en los países miembros de la IEA; también incluye información sobre las políticas en Brasil, China, India, México, Rusia, Sudáfrica y la Unión Europea.

[www.iea.org/textbase/pm](http://www.iea.org/textbase/pm)

### **BBC Special Feature (Reportes Especiales de la British Broadcasting Corporation)**

[http://news.bbc.co.uk/1/hi/in\\_depth/world/2006/urbanisation/default.stm](http://news.bbc.co.uk/1/hi/in_depth/world/2006/urbanisation/default.stm)

### **BBC Interactive Map – Urban Population Growth (Mapa Interactivo del Crecimiento de la Población Urbana, de la BBC)**

<http://news.bbc.co.uk/1/shared/spl/hi/world/06/urbanisation/html/urbanisation.stm>

### **London Renewables Toolkit (Paquete de Herramientas para Energías Renovables de Londres)**

Un paquete de herramientas para planificadores, desarrolladores y consultores que proporciona consejos sobre la manera de integrar la energía renovable en nuevos desarrollos urbanos.

[www.london.gov.uk/mayor/environment/energy/docs/renewables\\_toolkit.pdf](http://www.london.gov.uk/mayor/environment/energy/docs/renewables_toolkit.pdf)

### **ICLEI Local Governments for Sustainability (ICLEI – Gobiernos Locales por la Sustentabilidad)**

Ésta es una asociación internacional compuesta de organizaciones gubernamentales nacionales y organismos regionales que se han comprometido a llevar a cabo el desarrollo sostenible en las más de 800 ciudades y poblados que administran. El sitio web incluye las siguientes fuentes de información útiles: estudios de caso, publicaciones, orientación técnica y paquetes de herramientas.

<http://www.iclei.org/>

### **Cities for Climate Protection (Ciudades por la Protección del Clima)**

La Campaña Ciudades por la Protección del Clima (CCP, por sus siglas en inglés) ayuda a las ciudades a adoptar políticas y a im-

plementar medidas cuantificables para reducir las emisiones locales de gases de efecto invernadero, mejorar la calidad del aire, y enriquecer la habitabilidad y sostenibilidad de los espacios urbanos.

<http://www.iclei.org/co2>

## **C40**

En su sitio web, el grupo C40 de las 18 ciudades más prominentes del mundo ofrece ejemplos de mejores prácticas relacionadas con la energía.

[www.c40cities.org/bestpractices/energy/](http://www.c40cities.org/bestpractices/energy/)

## **European Urban Knowledge Network (Red Europea de Conocimiento Urbano)**

La Red Europea de Conocimiento Urbano (cuyas siglas en inglés son EUKN) comparte conocimientos y experiencias acerca de cómo abordar los asuntos urbanos; su biblioteca electrónica incluye diversos recursos en materia de energía.

[www.eukn.org/eukn/themes/index.html](http://www.eukn.org/eukn/themes/index.html)

## **ManagEnergy (Manejando la Energía)**

Ésta es una iniciativa de la Dirección General de Energía y Transporte de la Comisión Europea encaminada a apoyar la labor de los actores que trabajan en las áreas de eficiencia energética y energías con fuentes renovables a nivel local y regional. Incluye consejos, capacitación, talleres y eventos en línea sectoriales, así como más de 600 estudios de caso, guías de buenas prácticas e información sobre legislación y programas de la Unión Europea.

<http://www.managenergy.net>

### **Intelligent Energy (Energía Inteligente)**

Éste es un programa de la Unión Europea que financia acciones para mejorar las condiciones del mercado a fin de ahorrar energía y fomentar la utilización de las fuentes energéticas renovables.

[http://ec.europa.eu/energy/intelligent/index\\_en.html](http://ec.europa.eu/energy/intelligent/index_en.html)

### **Energy and the city person (Energía y los ciudadanos)**

[www.yale.edu/ynhti/curriculum/units/1981/5/81.05.08.x.html](http://www.yale.edu/ynhti/curriculum/units/1981/5/81.05.08.x.html)

[www.ren21.net/](http://www.ren21.net/)

[www.reegle.info](http://www.reegle.info)

[www.worldchanging.com/cities/](http://www.worldchanging.com/cities/)

[www.biofuel-cities.eu/](http://www.biofuel-cities.eu/)

[www.renewableenergyworld.com/rea/news/story?id=48605](http://www.renewableenergyworld.com/rea/news/story?id=48605)

[http://concertoplus.eu/CMS/component?option,com\\_frontpage/  
Itemid,239](http://concertoplus.eu/CMS/component?option=com_frontpage/Itemid,239)

[www.concerto-sesac.eu/](http://www.concerto-sesac.eu/)

[http://ec.europa.eu/energy/intelligent/index\\_en.html](http://ec.europa.eu/energy/intelligent/index_en.html)

### **Sustainable energy communities (Comunidades con energía sostenible)**

[www.belief-europe.org/](http://www.belief-europe.org/)

### **Sustainable Energy Europe (Energía Sostenible en Europa)**

[www.sustenergy.org](http://www.sustenergy.org)

**Energie-Cites (Asociación de Autoridades Locales Europeas que Promueven Políticas Energéticas Sostenibles a Nivel Local)**

[www.energie-cites.eu/](http://www.energie-cites.eu/)

[http://ec.europa.eu/energy/intelligent/index\\_en.html](http://ec.europa.eu/energy/intelligent/index_en.html)

[www.bise-europe.org](http://www.bise-europe.org)

**European Energy Award (EEA)**

[www.european-energy-award.org/](http://www.european-energy-award.org/)

[www.zayedfutureenergyprize.com/](http://www.zayedfutureenergyprize.com/)





## LOS AUTORES

### **Patricia Ávila García, LEAD México**

Patricia Ávila es investigadora en ecología política y sociedad en el Centro de Investigaciones en Ecosistemas de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), campus Michoacán. Obtuvo una Licenciatura en Ingeniería Civil, una Maestría en Desarrollo Urbano y un Doctorado en Ciencias Sociales con especialidad en Antropología Social. Además, cuenta con un Postdoctorado en Cambio Global y Recursos Hídricos en México (El Colegio de México/Universidad Tecnológica de Helsinki), así como capacitación internacional en Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable (LEAD International) y Cambio Ambiental Global y Vulnerabilidad (Programa Internacional de las Dimensiones Humanas del Cambio Ambiental Global, 2005). La doctora Ávila es miembro del Sistema Nacional de Investigadores en México (SNI, nivel 2) y ha recibido premios importantes por sus investigaciones y aportaciones científicas en los temas de agua, sociedad y medio ambiente: el Premio Nacional de Investigación en Ciencias Sociales para Científicos Jóvenes, de la Academia Mexicana de Ciencias (México, 2003); el Premio Internacional de Investigación en Ciencias Sociales, Categoría Gestión de Servicios Urbanos (segundo lugar), otorgado por la Red de Desarrollo Global (Brasil, 2001), y el Premio Nacional de Antropología Social “Fray Bernardino de Sahagún” (mención honorífica por su tesis doctoral sobre conflictos por el agua), concedido por el Instituto Nacional de Antropología e Historia (México, 2002). Ha escrito y/o editado varios artículos (50) y libros (7) sobre cuestiones socioambientales: *Escasez de agua en una región indígena de Michoacán: El caso de la Meseta Purépecha* (1996); *El manejo del agua en territorios indígenas*

*en México* (2007); *Agua, ciudad y medio ambiente: Una visión histórica de Morelia* (2007); *Agua, cultura y sociedad en México* (2002), y *Agua, medio ambiente y desarrollo en el siglo XXI: México desde una perspectiva global y regional* (2004).

### **Bharati Chaturvedi, LEAD India**

Bharati Chaturvedi es la fundadora y directora del Grupo Chintan de Investigación y Acción Ambiental. Su intención al crear Chintan consistió en tratar de establecer una asociación entre los residentes urbanos pobres del sector informal y personas como ella (de habla inglesa, de la élite urbana, con intereses en la organización comunitaria, la defensa de políticas y las investigaciones). Su objetivo fue encontrar maneras de promover una ciudad sostenible que también podrían colocar a los pobres en el centro de su toma de decisiones. Bharati sintió la necesidad de un espacio como el que creó con Chintan porque le permitiría libertad intelectual y, además, apartarse de la retórica de la “sabiduría heredada” y las construcciones “políticamente correctas”. Aparte de sus actividades diarias con el Grupo Chintan, Bharati también escribe artículos sobre medio ambiente y desarrollo. Tiene una columna semanal, llamada Earthwatch, que se publica cada lunes en el *Hindustan Times*. Ofrece muchas conferencias sobre esos temas tanto en la India como en el extranjero, como una parte de su activismo y esfuerzos de divulgación. Antes de Chintan, Bharati fue una de los fundadores de Srishti, un grupo ambiental que surgió en la Universidad de Delhi y fue formado por estudiantes con el propósito de abordar diversas cuestiones ambientales. Eso le permitió hacer investigaciones y ocuparse de asuntos relacionados con el ambiente urbano y las sustancias tóxicas cuando éstos aún eran temas relativamente nuevos dentro del contexto de la India. Bharati tiene una Maestría en Historia de la Universidad de Delhi, así como una Maestría en Políticas Públicas Internacionales de la Escuela de Estudios Internacionales Avanzados (School of Advanced International Studies, o SAIS) de la Universidad Johns Hopkins.

**Boris Graizbord, LEAD-México/El Colegio de México**

Boris Graizbord es investigador nacional (SNI III). Ha sido coordinador del Programa de Estudios Avanzados en Desarrollo Sustentable y Medio Ambiente (LEAD-México) en El Colegio de México desde 1995. Antes de hacerse cargo del Programa, fue Coordinador Académico del Programa de Desarrollo Urbano de El Colegio de México en dos ocasiones (1984-1986 y 1994-1995). Desde 1979 ha sido Profesor Investigador del Centro de Estudios Demográficos, Urbanos y Ambientales de El Colegio de México y desde 1977 es profesor de asignatura en la Maestría en Urbanismo de la Facultad de Arquitectura de la Universidad Nacional Autónoma de México y, desde 1992, en la Maestría en Estudios Regionales del Instituto de Investigaciones Dr. José María Luis Mora. Ha sido invitado regularmente a dar cursos completos o cortos en otras instituciones académicas tanto del país como del extranjero (entre otras, la University of Southern California, University of Pennsylvania y la New School University). Fue investigador del Instituto de Geografía en la UNAM (1977-1979) y, además, Director del Centro de Estudios de Desarrollo Social y Coordinador del Programa de Maestría en Desarrollo Municipal de El Colegio Mexiquense (1986-1988). Bajo los auspicios de varias organizaciones y fundaciones, incluyendo el IDRC y el Conacyt, ha coordinado investigación en población y medio ambiente, contaminación industrial, desarrollo de ciudades medias, transporte metropolitano y desarrollo regional en México. Ha escrito más de 80 capítulos y artículos que han aparecido en libros y revistas nacionales e internacionales, así como en periódicos y revistas de divulgación. El profesor Graizbord ha publicado en coautoría cinco libros y es autor de su reciente libro titulado *Geografía del transporte en el Área Metropolitana de la Ciudad de México*. Es arquitecto de la UNAM, obtuvo su Maestría en Geografía Urbana de la Universidad de Durham en el Reino Unido en 1974, y realizó entre 1974 y 1977 estudios de doctorado en geografía social en la London School of Economics and Political Science.

**Nick Harrison, LEAD Europa**

Nick ha trabajado por más de una década en los sectores público, privado y no gubernamental investigando, desarrollando y promoviendo capacidades, conocimientos y comportamientos para lograr la sostenibilidad y luchar contra el cambio climático. Ha participado en los medios de comunicación, y ha publicado extensamente y ha recibido numerosos premios por la innovación. En 2007, mientras recibía capacitación en LEAD Europa, Nick también fue beneficiario de una beca del Norfolk Charitable Trust y emprendió un viaje de estudios en diferentes partes del mundo durante el cual exploró los puntos de vista de líderes en el gobierno, los negocios y la sociedad civil acerca del cambio climático y las políticas energéticas en el contexto de la economía global ([www.energypolicyclimate.org](http://www.energypolicyclimate.org)). Como Jefe de Evidencia en el South West Centre for Excellence in Sustainable Communities (Centro del Suroeste para Excelencia en Comunidades Sostenibles), Nick coordinó y dirigió diversos proyectos para la Oficina del Vice Primer Ministro del Reino Unido, abogando por el cambio organizativo entre asociaciones estratégicas locales y ONGs con el fin de mejorar la sostenibilidad de las estrategias e inversiones dirigidas a la regeneración y el desarrollo urbanos. Anteriormente, Nick había trabajado en el ámbito de políticas de regeneración y de exclusión social para el Ejecutivo en Jefe del Gobierno de la Ciudad de Bristol y, aún antes, como analista de investigaciones en la ciudad de Londres, explorando inversiones en grupos étnicos y encabezando investigaciones para la UK Investor Relations Society Awards (Premios de la Sociedad de Relaciones entre Inversionistas del Reino Unido). Antes, había vivido y trabajado en el Centre for Alternative Technology (Centro de Tecnología Alternativa) ([www.cat.org.uk](http://www.cat.org.uk)) y durante ocho años, escribió una columna trimestral de noticias sobre desarrollo sostenible para una revista internacional de desarrollo. Nick obtuvo una Licenciatura en Psicología de la Universidad de Swansea en Gales en el año 1996. También tiene una Maestría en Ciencias, en Psicología Organizacional, de City University, Londres; ha recibido capacita-

ción avanzada en comunicaciones, y es miembro de la British Psychological Society (Sociedad Psicológica Británica).

### **Tiyok Prasetyoadi, LEAD Indonesia**

Tiyok Prasetyoadi ejerce las profesiones de arquitectura y diseño urbano, y es el encargado de una empresa privada llamada Planning and Development Workshop (PDW) (Taller de Planificación y Desarrollo) en Yakarta. Es el presidente/director de esa compañía. PDW es responsable de diversos proyectos relacionados con pautas para el diseño urbano, planes maestros, áreas públicas, y monumentos y edificios históricos en Indonesia. Ha trabajado en varios proyectos de mejoras públicas en Yakarta, principalmente en un importante proyecto para mejorar las vías peatonales comisionado por el gobierno de Yakarta. Antes de trabajar en esa ciudad, pasó cuatro años en Sydney, Australia haciendo prácticas profesionales. Prasetyoadi es un arquitecto y planificador certificado, y también miembro corporativo del Planning Institute Australia (Instituto de Planificación de Australia), el Indonesia Architects Institute (Instituto de Arquitectos de Indonesia) y el Singapore Institute of Architects (Instituto de Arquitectos de Singapur). Además, es fundador principal del Green Building Council (Consejo para Construcciones Verdes) de Indonesia. Se formó como arquitecto y en 1995 se recibió del Instituto de Tecnología, Bandung. En 1998, obtuvo una Maestría en Desarrollo y Diseño Urbanos de la Universidad de Nueva Gales del Sur, en Sydney, Australia.

### **Melita Rogelj, LEAD Europa**

El tema central de interés de Melita es el desarrollo de estrategias empresariales para que las organizaciones puedan orientar sus operaciones hacia la sostenibilidad ambiental, social y financiera mediante la utilización de estrategias y políticas para el desarrollo sostenible. En el Regional Environmental Centre for Central and

Eastern Europe (REC) (Centro Ambiental Regional para Europa Central y del Este), sus responsabilidades aumentaron hasta alcanzar el manejo y coordinación exitosos de proyectos para un gran número de donadores y otros actores involucrados, incluyendo los programas “Phare” y “Takis” de la Comisión Europea, el Banco Mundial, la OCED y PNUMA. Actualmente, ella está trabajando en el desarrollo de proyectos y asistencia para suministradores de energía con fuentes renovables para que éstos puedan instalar energías solar, eólica, hidro y de biomasa en Europa, incluyendo Europa del Sudeste, los Balcanes Occidentales, Asia Central y Rusia. La labor que realiza actualmente está relacionada con proyectos de educación, capacitación y desarrollo, entre los cuales figuran revisiones de políticas y asistencia a países candidatos ante la UE y regiones para desarrollar ecoinnovaciones, buenas prácticas empresariales y estrategias plenamente integradas para el desarrollo sostenible. Dentro de ese contexto, está introduciendo principios, innovaciones y políticas de desarrollo sostenible en los planes de estudio de los programas de Maestría en Administración de Empresas en varias universidades europeas mediante la definición de las correlaciones entre lo científico y tecnológico, por un lado, y las innovaciones sociales y organizativas, por otro, traduciéndolas en prácticas de responsabilidad social y proyectos empresariales en energía con fuentes renovables y el consumo sostenible de la misma.

### **Erin Silsbe, LEAD Canadá**

Actualmente, Erin presta sus servicios como Analista de Políticas Senior con el grupo encargado de negociaciones en materia de cambio climático en Environment Canada. Antes de entrar al gobierno de Canadá, Erin trabajó para el Center for Clean Air Policy (CCAP) (Centro por una Política de Aire Limpio), un grupo de expertos en políticas ambientales con sede en Washington, D. C. En ese centro, Erin hizo aportaciones a los programas de políticas sobre el cambio climático tanto internacionales como nacionales,

y se dedicó a labores que variaban desde el desarrollo de asesoría para el gobierno de Nueva Zelanda respecto a su política nacional en materia de mitigación de emisiones de GEI hasta el análisis de la viabilidad de iniciativas de transporte sostenible como proyectos de MDL bajo el Protocolo de Kyoto. Como la Gerente de Programas para la Iniciativa de Adaptación para Líderes Urbanos del CCAP, ella colaboró con varios gobiernos de ciudades grandes y condados para incrementar su capacidad de construir adaptabilidad ante los impactos del cambio climático a través de la toma de decisiones sobre políticas e inversiones eficaces. Erin tiene una Maestría en Diseño Ambiental (Planificación Urbana) de la Universidad de Calgary y una Licenciatura Avanzada (Honours) en Ciencias (Ciencias Ambientales) de Queen's University.

### **Theresa Subban, LEAD África del Sur**

Theresa Subban completó con éxito estudios para ser planificadora urbana y ambiental en la entonces llamada Universidad de Natal. Actualmente, trabaja como Analista de Políticas Senior para el municipio de eThekweni, Ciudad de Durban. Tiene interés en los siguientes campos: planeación y formulación de políticas en materia de desarrollo integrado sostenible, la integración de conocimientos locales en los procesos de planificación, la planeación espacial y de uso del suelo integrada, el manejo y planificación ambientales basados en la comunidad, el desarrollo económico local sostenible, la presupuestación sostenible y la planificación estratégica de las ciudades. Forma parte de un equipo base que dirige el Proceso de Planificación Integrada para el Desarrollo y el Marco de Referencia para la Planeación de Largo Plazo de la ciudad de Durban, en un proceso de transformación y reestructuración lleno de retos, trabajando a favor de una ciudad más democrática, equitativa y sostenible. Presta sus servicios en la oficina del City Manager (oficina de planificación), y sus áreas de trabajo cubren la formulación de políticas, planificación estratégica de largo plazo para la ciudad, proyectos de investigación, facilitación del de-





En la inauguración de la Sesión Internacional LEAD “Megacities and Climate Change” en el museo Franz Mayer de la ciudad de México, 2008. © César Montenegro

sarrollo y enlace para el establecimiento de contactos con socios clave de desarrollo. Su tarea principal consiste en iniciar y orientar proyectos de investigación, monitorear cambios en el Proceso de Planificación Integrada para el Desarrollo, que es de corto plazo, así como en el Marco de Referencia para la Planeación de Largo Plazo y las implicaciones de ambos para la planificación del desarrollo a lo largo del tiempo. Esa información nutre los más importantes procesos de toma de decisiones de la ciudad. En cuanto a la planeación de proyectos, se dedica a asegurar que las acciones colectivas se dirijan hacia áreas con las mayores necesidades en términos de desarrollo en esa ciudad anteriormente segregada por el *apartheid*, que marginalizaba a la mayoría de sus habitantes del disfrute de la vida ciudadana. Está comprometida al fortalecimiento de las organizaciones de la sociedad civil y las asociaciones

del gobierno local para crear y promover, en conjunto, una ciudad justa, equitativa y sostenible para que las actuales y futuras generaciones puedan disfrutar de una mejor calidad de vida.

### **Contribuciones especiales**

Rubens Born, LEAD Brasil, Director de Vitae Civilis:  
[www.vitaecivilis.org.br](http://www.vitaecivilis.org.br)

Alexander Karpov, LEAD CIS, Director de ECOM (Centro de Evaluaciones de la Sociedad de Naturalistas de San Petersburgo), San Petersburgo.



## ACERCA DE LEAD

LEAD es la organización sin fines de lucro más grande del mundo que se enfoca en el liderazgo y el desarrollo sostenible.

Esta organización fue fundada en el año 1991 y su principal objetivo consiste en capacitar a líderes emergentes de distintos sectores, culturas y nacionalidades de todo el orbe para que desempeñen un papel activo en hacer realidad el desarrollo sostenible. LEAD logra lo anterior mediante sus 13 Programas Miembro nacionales y regionales, todos los cuales son coordinados por LEAD International en Londres. LEAD cuenta con un total de 2 000 Fellows quienes ya han egresado de su programa de capacitación.

LEAD también ofrece cursos cortos y proporciona servicios de capacitación para organizaciones de los sectores público y privado.

A fin de maximizar su impacto sobre el desarrollo sostenible, LEAD colabora con sus Fellows para realizar proyectos y programas en cuatro áreas clave:

- Liderazgo y cambio climático
- Ciudades sostenibles
- Sostenibilidad en las empresas
- Reducción de la pobreza y medio ambiente

En LEAD tenemos la fuerte convicción de que es posible lograr el desarrollo sostenible si se motiva, equipa y vincula apropiadamente a la nueva generación de líderes de las empresas, el gobierno, las ONG, la academia y los medios en todo el mundo. En eso consiste nuestra misión.

*Dónde estamos*





Visita de campo al Parque Nacional Iztaccíhuatl-Popocatepetl,  
LEAD-México, 2009. © César Montenegro

**LEAD International**

Sundial House,  
114 Kensington High Street,  
London W8 4NP,  
United Kingdom.  
Tel.: 0044 0279388703.  
Correo electrónico: fernando@lead.org

**LEAD México**

El Colegio de México, A. C.,  
Camino al Ajusco núm. 20,  
Colonia Pedregal de Santa Teresa,  
10740 México, D. F.  
Tel.: +52 55 5449 3072 y 5449 3092.  
Correo electrónico: graizbord@lead.colmex.mx

**Socio**

Urban Age Project-London School of Economics and Political  
Sciences,  
Houghton Street London WC2A 2AE,  
United Kingdom.  
Tel.: 0044 02079557706.  
Correo electrónico: urban.age@lse.ac.uk

*Megaciudades y cambio climático*  
*Ciudades sostenibles en un mundo cambiante*  
se terminó de imprimir en mayo de 2011  
en los talleres de Formación Gráfica, S.A. de C.V.  
Matamoros 112, col. Raúl Romero  
57630 Ciudad Nezahualcóyotl, Estado de México  
Portada: Pablo Reyna  
Formación: Solar, Servicios Editoriales, S.A. de C.V.  
Cuidó la edición la Dirección de Publicaciones de  
El Colegio de México.



Conforme el cambio climático se vuelve más evidente, tendrá enormes implicaciones para la vida urbana en todo el orbe.

¿Cómo pueden las ciudades adaptarse a los cambios que vendrán? ¿De qué manera pueden indicar el camino hacia un futuro de otro tipo, un futuro con bajas emisiones de carbono? ¿Cuáles son las lecciones que pueden aprenderse de las experiencias en el Sur y en el Norte? ¿Qué tipo de liderazgo es necesario para identificar, promover y lograr los cambios requeridos?

Algunas políticas y prácticas innovadoras (desarrolladas, en su mayoría, por organizaciones comunitarias y otras que se ocupan de la pobreza urbana) han mostrado que es posible reducir la vulnerabilidad ante los impactos del cambio climático a un costo relativamente bajo.

En esta publicación, los autores exploran cómo las megaciudades y urbes que experimentan tasas rápidas de crecimiento están respondiendo a los retos del desarrollo urbano presentados por el cambio climático.

