

CAPÍTULO XVII

CIUDADES GLOBALES FRENTE AL CAMBIO CLIMÁTICO: CONSTRUYENDO SOSTENIBILIDAD URBANA

Uriel MARTÍNEZ CORNEJO*

SUMARIO: I. *Introducción*. II. *Ciudades frente al cambio climático*. III. *Resuestas urbanas*. IV. *Sostenibilidad urbana*. V. *Conclusiones*. VI. *Bibliografía*.

I. INTRODUCCIÓN

La problemática ambiental que atañe al planeta es en gran medida causada por las actividades humanas y varían sus orígenes. Los primeros trabajos que describieron los efectos negativos de la utilización de insumos del modelo económico capitalista de consumo que nos gobierna se iniciaron en los sesenta, cuando en 1962 Rachel Carson publicó el libro *Primavera silenciosa*, el cual es el primer trabajo que toma en cuenta las implicaciones del uso de pesticidas sintéticos y su impacto negativo en el medio ambiente, la vida silvestre y las personas (Walker *et al.*, 2002).

Posteriormente, en 1987, en el informe Brundtland,¹ la Comisión Mundial sobre Desarrollo y Ambiente adelantó la comprensión de la interdependencia global y la relación entre los sistemas ambiental y económico; además, contribuyó significativamente al reconocimiento creciente de la necesidad por un desarrollo sustentable y una equidad internacional.

La Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, llevada a cabo en Río de Janeiro en 1992, reafirma la Declaración de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano, aprobada en Estocolmo el 16 de junio de 1972, y, tratando de basarse en

* Biólogo por la Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa. Maestría en Ciencias de la Sostenibilidad (en curso) por la UNAM.

¹ También llamado *Nuestro futuro común*.

ella, se intenta establecer una alianza mundial nueva y equitativa mediante la creación de nuevos niveles de cooperación entre los Estados, los sectores claves de las sociedades y las personas.

Uno de los avances de la Cumbre de Río, contemplado en la declaración de sus principios, es haber aclarado el término “sustentabilidad”.² Con base en esta definición, se debe procurar alcanzar acuerdos internacionales en los que se respeten los intereses de todos y se proteja la integridad del sistema ambiental y del desarrollo mundial. Es también en esta Conferencia donde se constituye la Comisión de Desarrollo Sustentable de las Naciones Unidas, cuyo trabajo es recolectar datos sobre las actividades ambientales y de desarrollo y, a su vez, controlar la implementación de la Declaración de Río.

En 1997 se adopta el Protocolo de Kioto,³ donde se comienzan a plantear los objetivos obligatorios relativos a las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) para las economías mundiales que lo ratificaron.⁴ La negociación sobre la reducción de GEI se torna demasiado compleja, debido a que no todos los países aceptan seguir el Protocolo, siendo los países con más producción de emisiones los que se niegan a aceptarlo.

Debido al “fracaso” del Protocolo de Kioto, la comunidad mundial está obligada a desarrollar nuevas estrategias, por lo que en 2015 la Conferencia de las Partes (COP)⁵ adopta el Acuerdo de París, el cual logró comprometer a países desarrollados y en vías de desarrollo; actualmente ha sido ratificado por 175 partes.⁶ En este documento se hace una revisión de todos los antecedentes trabajados por los países miembros de la ONU en cuanto a temas de cambio climático, poniendo énfasis en la urgencia de acelerar y efectivizar medidas más ambiciosas para la reducción de emisiones e inversión en la prevención de desastres y adaptación⁷ (IPCC, 2012).

² “Los seres humanos constituyen el centro de las preocupaciones relacionadas con el desarrollo sostenible. Tiene derecho a una vida saludable y productiva en armonía con la naturaleza. Para alcanzar la sostenibilidad, la protección del medio ambiente debe ser parte del proceso de desarrollo y no puede ser considerado por separado” (ONU, 1992: principios 2 y 4).

³ El Protocolo de Kioto es un acuerdo jurídicamente vinculante, cuyo objetivo es que en el periodo 2008-2012 los países industrializados reduzcan sus emisiones colectivas de GEI en un 5.2% respecto a 1990. Su entrada en vigor fue en 2005.

⁴ Es importante mencionar que Estados Unidos firmó el Protocolo, pero no lo ratificó, y para ese entonces era el país que producía más emisiones de efecto invernadero a nivel mundial.

⁵ Conferencia de las Partes de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC).

⁶ Estados Unidos lo firmó y ratificó; sin embargo, su actual presidente Donald Trump anunció su retirada del pacto contra el calentamiento global, argumentando su alto costo, la pérdida de empleos y los daños a la economía de Estados Unidos.

⁷ El principal eje es no rebasar el aumento de temperatura global de 1.5 °C.

En este contexto, las grandes áreas urbanas o ciudades⁸ son un factor clave para el cambio climático, sobre todo a partir de la Revolución Industrial.⁹ De acuerdo con Seneviratne y Nicholls (2012), las emisiones de GEI están desplazando muchos indicadores climáticos más allá de los patrones de variabilidad natural dentro de los que hemos desarrollado la economía y las sociedades contemporáneas. Esos indicadores —o límites planetarios—¹⁰ incluyen la temperatura media de la superficie del planeta, la elevación del nivel del mar, la temperatura oceánica global, la extensión del hielo marino del Ártico, la acidificación oceánica y los acontecimientos climáticos extremos (Rockström *et al.*, 2009).

Acorde a Seto *et al.* (2010), la nueva geografía de la urbanización contemporánea identifica las áreas urbanas como un elemento clave de los procesos de globalización y de transición hacia nuevos esquemas de ocupación del territorio a nivel mundial. Más del 50% de la población total del planeta vive ya en áreas urbanas, y se estima que ese porcentaje será del 75% antes de 2050 (ONU-Hábitat, 2011; ONU-Hábitat, 2016). Las áreas urbanas son también un elemento central de la economía global en cuanto a centros vitales de producción y consumo, y a nivel nacional como componentes centrales de la economía nacional (ONU-Hábitat, 2011; ONU-Hábitat, 2016). Este hecho ha llevado a diversas organizaciones internacionales a considerar que el combate contra el cambio climático se ganará o perderá en las áreas urbanas (ONU, 2012; Banco Mundial, 2011; OCDE, 2015).

Conociendo este marco histórico, es de interés notar que la comunidad internacional reconoce al cambio climático como uno de los retos más importantes para el desarrollo y la sostenibilidad del siglo XXI (PNUD, 2010; OCDE, 2009; Banco Mundial, 2011; ONU-Hábitat, 2011; ONU-Hábitat, 2016). Para propósitos de este trabajo, me enfocaré en el papel que, durante

⁸ “La ciudad es un orden ecológico, natural y moral. Como orden ecológico, una ciudad es un mosaico de zonas caracterizadas por el hecho de que cada una de ellas está dominada por cierto tipo de población o de funciones” (Castells, 1972: 72 y 73). “La ciudad es un núcleo urbano, de conjunto de habitantes generalmente denso, y que viven juntos en estrecha vecindad” (Martínez, 2009: 211).

⁹ “El término Revolución Industrial se refiere al complejo de innovaciones tecnológicas que, al sustituir la habilidad humana por la maquinaria y la fuerza animal por energía mecánica, provoca el paso desde la producción artesanal a la fabril, dando así lugar al nacimiento de la economía moderna” (Landes, 1979: 15).

¹⁰ Los límites planetarios delimitan un ámbito de actividad seguro para los seres humanos respecto a la resiliencia de la biosfera; además, establecen la capacidad de la biosfera para recuperarse de las perturbaciones (principalmente las perturbaciones humanas) y regresar a un estado estable (Rockström *et al.*, 2009).

la última década, han jugado las áreas urbanas y que en la actualidad han pasado a ocupar un papel central en el debate internacional sobre el cambio climático.

II. CIUDADES FRENTE AL CAMBIO CLIMÁTICO

Debido a la industrialización y al desarrollo económico, consecuencias del actual modelo económico capitalista —que fomenta el consumo sostenido—, no sólo han favorecido una acelerada urbanización, sino que han generado el crecimiento exponencial de la contaminación del aire en las grandes ciudades, del agua potable y del medio ambiente en general; la destrucción de ecosistemas a una velocidad creciente; la rápida reducción de la biodiversidad por la extinción de especies; el agotamiento de tierras; la reducción de lugares de esparcimiento; la degradación y reducción de áreas verdes en zonas urbanas, etcétera (Masera *et al.*, 1992).

De acuerdo con Crespo y Ponce (2008), aun dentro de las ciudades se generan —y se necesitan— numerosos servicios ecosistémicos¹¹ para evitar que el rápido crecimiento de la mancha urbana tenga mayores impactos ambientales y se puedan mantener los suministros de agua para la conservación de ciclos hidrológicos, la regulación del clima a través de la captura de dióxido de carbono (CO₂), la atenuación de la contaminación atmosférica, la conservación de la diversidad biológica y la disminución de la erosión del suelo debido a la conservación de la cubierta vegetal.

Por estas razones, debemos conocer la relación cada vez más estrecha que existe entre las ciudades y el cambio climático. Esta relación es ambivalente y presenta múltiples dimensiones y áreas prioritarias en distintas escalas, desde la local hasta la global, pasando por la regional (Calthorpe, 2011). Por un lado, las emisiones de GEI de las ciudades constituyen un 67% de las emisiones mundiales y la energía que demandan asciende al 80% del total (ONU-Hábitat, 2011; ONU-Hábitat, 2016). Por otro lado, como centros de producción, las ciudades generan el 70% del producto interno bruto (PIB) mundial (Sánchez, 2012). Estas cifras no pueden ignorarse y sitúan a las ciudades a la altura de otros sistemas socioambientales¹² por su impacto sobre el clima, de modo que deben evaluarse sus emisiones, su productividad y sus

¹¹ “Servicios ecosistémicos son los múltiples beneficios que la naturaleza otorga a la sociedad, por lo que hacen posible la vida humana; se estima que estos bienes tienen un valor de 125 billones de USD” (FAO, 2016: 113).

¹² “Son sistemas adaptativos complejos, donde los agentes sociales y biofísicos interactúan en múltiples escalas temporales y espaciales” (Lerner, 2016: 1).

vulnerabilidades, así como la generación de medidas de mitigación y adaptación al cambio climático.¹³

El acelerado y no planificado crecimiento de la mancha urbana, combinado al cambio climático mundial, plantea todo un desafío. De acuerdo con Sánchez (2012), el objetivo es claro: reducir las contribuciones al cambio climático y, al mismo tiempo, mejorar la calidad de vida urbana a través de medidas que aumenten la resiliencia¹⁴ de las ciudades, disminuyan su vulnerabilidad¹⁵ y prevengan los riesgos¹⁶ asociados para los habitantes.

Asimismo, para lograr integrar acciones de mitigación y adaptación¹⁷ a los efectos del cambio climático, se requiere que la planeación urbana considere la búsqueda de inversiones para el desarrollo local —con tendencias globales—, mejorando, por ejemplo, la movilidad en las áreas urbanas (transporte público), la eficiencia térmica de las construcciones, el drenaje pluvial y el tratamiento de residuos, etcétera.

III. RESPUESTAS URBANAS

A lo largo de la historia, el desarrollo de sociedades y ciudades ha estado siempre vinculado al clima, que ha sido un factor determinante en el surgimiento y la desaparición de civilizaciones y continúa siendo un elemento central en las opciones de desarrollo y sostenibilidad de la humanidad (Harvey, 2003). Aun así, la presión de otros problemas —de carácter más inmediato— disminuye la atención que se puede prestar a un factor de transformación como lo es el cambio climático¹⁸ (ONU-Hábitat, 2016).

¹³ La mitigación hace referencia a las políticas, tecnologías y medidas que permitan, por un lado, limitar y reducir las emisiones de GEI y, por otro lado, mejorar los sumideros de éstos para aumentar la capacidad de absorción de GEI.

¹⁴ “Capacidad de un sistema complejo para desarrollar e incrementar la capacidad de aprender, innovar y adaptarse” (Folke, 2003: 2027).

¹⁵ La susceptibilidad de un sistema a sufrir efectos negativos ante un fenómeno externo depende de su sensibilidad, el grado de exposición y el impacto externo (Turner *et al.*, 2003).

¹⁶ “El riesgo, o probabilidad de daños y pérdidas, es un concepto fundamental que supone la existencia de dos factores: amenazas y vulnerabilidades; por lo que el riesgo se crea en la interrelación o intersección de estos factores, cuyas características y especificidades son sumamente heterogéneas” (Lavell, 1996: 10).

¹⁷ La adaptación se refiere a las iniciativas y medidas que reducen la vulnerabilidad de los sistemas naturales y antropogénicos frente a los efectos reales o esperados del cambio climático (INECC, 2015).

¹⁸ Las ciudades son las principales contribuyentes al cambio climático, aunque representan menos del 2% de la superficie de la Tierra (ONU-Hábitat, 2016).

Debido a que cientos de millones de personas —en zonas urbanas— en el mundo se verán afectadas por el aumento del nivel del mar,¹⁹ incrementos en las precipitaciones, inundaciones, ciclones y tormentas más fuertes y frecuentes, así como periodos de mayor calor y frío extremo, se requieren respuestas urbanas que hagan frente a tan catastróficas predicciones (ONU-Hábitat, 2011; ONU-Hábitat, 2016). Uno de los primeros impactos del cambio climático sobre las áreas urbanas será la afectación a la infraestructura y los servicios urbanos básicos,²⁰ modificando de manera drástica la calidad de vida en las ciudades. Acorde a Lavell (1996), las poblaciones más afectadas serán las zonas urbanas pobres, cuyas condiciones de vulnerabilidad son altas²¹ y cuyos riesgos serán potenciados ante la falta de una adecuada planeación urbanística.

De acuerdo con ONU-Hábitat (2011; 2016), el principal reto que enfrentan alcaldes, empresarios y líderes urbanos interesados en sus ciudades es el asegurar un proceso sostenido de mejoramiento de los niveles de bienestar y prosperidad urbana.²² Las ciudades globales se enfrentan a la necesidad de tomar en cuenta al cambio climático dentro de sus planes de crecimiento y desarrollo,²³ con miras a contar con mejores armas para reducir los impactos negativos y aprovechar los positivos, debido a que es muy poca la atención que se presta al impacto del cambio climático sobre las áreas urbanas (Sánchez, 2012).

Una de las campañas más ambiciosas con respecto a la lucha contra el cambio climático en ciudades globales es la llevada a cabo por el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC, por sus siglas en inglés).²⁴ Esta campaña es llamada CitiesIPCC, donde se han tejido redes de ciudad y actores del espacio urbano, cuyo objetivo principal es contribuir a la participación de las ciudades globales en la lucha contra el cambio climático y ofreciendo nuevos nichos de oportunidad para el trabajo

¹⁹ De hecho, diversas ciudades costeras importantes con una población mayor a los diez millones de habitantes se encuentran bajo esta amenaza (ONU-Hábitat, 2011).

²⁰ Afectaciones a la economía vital, la infraestructura social, las instalaciones de gobierno y los activos que se localizan en las ciudades (PNUD, 2010).

²¹ Esto es a causa de la tendencia a vivir cerca de ríos, laderas y pendientes propensas a deslizamientos; terrenos contaminados; estructuras vulnerables a terremotos, y a lo largo de zonas costeras (Lavell, 1996).

²² Véase Objetivo 11 (ODS) de Desarrollo Sostenible (PNUD, 2010).

²³ Véanse planes de desarrollo urbano (GDF, 2008).

²⁴ Decisión del IPCC para dar atención especial a las ciudades en su programa de trabajo hacia 2028.

que se realiza de forma colaborativa entre los tres niveles de gobierno y la comunidad científica internacional.²⁵

Asimismo, el IPCC decidió realizar un informe especial sobre *Ciudades y cambio climático*. Dicho informe debe ser incluido dentro del Sexto Informe de Evaluación (AR6), y de donde derivará la realización de una conferencia científica internacional sobre el tema. El informe especial servirá para aclarar el potencial de gobernanza, política e instrumentos financieros para apoyar las acciones de mitigación y adaptación en las zonas urbanas.

Es de importancia insistir en el vínculo entre las acciones para combatir el cambio climático y los problemas actuales del desarrollo urbano (GDF, 2008). Es necesario que las ciudades comiencen a integrar acciones en sus planes de desarrollo, así como dar impulso a los esfuerzos tendientes a conseguir un crecimiento sostenible. Estos dos rubros son procesos que tienen implicaciones sociales, económicas y ambientales para las áreas urbanas a corto, mediano y largo plazo; dicho en otras palabras: ciudades con tendencia a la sostenibilidad urbana (Rosales, 2017).

De acuerdo con la Organización de las Naciones Unidas (ONU, 2011), cuando se planifica, capacita y gestiona a través de las estructuras de gobierno adecuadas, las ciudades pueden ser lugares de innovación y eficiencia. Las ciudades que conjunten trabajo con las autoridades locales tienen el potencial de disminuir las causas del cambio climático (mitigación) y protegerse de forma efectiva de sus impactos (adaptación). Las respuestas que generan los foros internacionales a los efectos de la urbanización y el cambio climático están convergiendo de un modo innovador, pero olvidando uno de los mayores retos dentro de las ciudades: el marco normativo para el diseño de acciones contra el cambio climático. El marco jurídico internacional da un apoyo fragmentado al desarrollo de políticas de cambio climático a nivel local,²⁶ razón por la cual varios países generan sus propias leyes.

Por desgracia, son pocas las áreas urbanas que cuentan con un marco normativo propio para el cambio climático.²⁷ En el caso de las ciudades latinoamericanas,²⁸ se encuentran pocos trabajos que consideren perspectivas multidimensionales e interdisciplinarias útiles al desarrollo urbano y a

²⁵ Bajo este marco, durante la 43a. sesión del IPCC realizada en Nairobi se lograron futuras colaboraciones entre ciudades, Estados y el IPCC para el avance del conocimiento científico sobre la política climática y el liderazgo a nivel local, nacional y global.

²⁶ Medidas de mitigación y adaptación.

²⁷ Algunos ejemplos en un contexto regional son ciudades latinoamericanas como Río de Janeiro, São Paulo, Belo Horizonte, Curitiba, Ciudad de México, etcétera (Sánchez-Rodríguez, 2012).

²⁸ Podemos tomar a México como ejemplo.

la planificación de estrategias y acciones para combatir el cambio climático (Toledo, 2012). Mencionan Pelling y Navarrete (2011) que la búsqueda de nuevos enfoques para responder a temas complejos refuerza el llamado a que la planificación urbana vaya de acuerdo con las nuevas necesidades de la sociedad.

Sin embargo, centrarnos sólo en la planificación urbana como el principal instrumento para el combate al cambio climático en las áreas urbanas no satisface ni cuestiona todas las aristas o dimensiones del problema, sobre todo en la coordinación entre actores sociales e instancias gubernamentales para la puesta en práctica de acciones, fortalecer las capacidades y la generación de planes inclusivos. Además de las herramientas de urbanismo, científicas y gubernamentales, el papel de la información es central en el discurso para responder a los problemas que se presenten. El acercamiento con los habitantes de las ciudades debe hacerse a través de la difusión y generación de información científica; este proceso constituirá un elemento relevante de la capacidad institucional y de información pertinente para apoyar el aprendizaje social.

IV. SOSTENIBILIDAD URBANA

Bajo una perspectiva de la ciudad como un socioecosistema, es notable cuestionar la autosuficiencia de los sistemas urbanos y enfatizar un modelo económico basado en el crecimiento de la producción energética (Rosales, 2017). Partiendo de esta óptica, la ciudad es considerada como un inmenso organismo con un metabolismo complejo que procesa alimentos, combustible y todos los materiales que necesita la civilización (Girardet, 1999). De esta forma, consideramos a las ciudades y áreas conurbadas como sistemas socioecológicos,²⁹ y podemos notar cómo las ciudades se han vuelto fuerzas dominantes en el cambio global.

Claramente podemos notar que hay múltiples beneficios en la urbanización (crecimiento económico, innovación, cultura, etcétera), pero al mismo tiempo crecen los problemas sociales, como la pobreza, la contaminación, la inestabilidad política, etcétera (Urban Resilience Research Prospectus, 2007). Estos problemas, al estar asociados con el bienestar humano —y dando mayor importancia que a lo sostenible— de las regiones urbanas, requieren de una nueva forma de aproximación.

²⁹ Un sistema socioecológico es un concepto que nace como parte de un paradigma que entiende que la actividad humana existe en un sistema de interacciones complejas de interdependencia entre los distintos componentes sociales y ecológicos (Binder *et al.*, 2013).

De las anteriores articulaciones se deriva que, bajo un enfoque ecológico, la sostenibilidad urbana plantea la transformación de un sistema parasítico hacia uno simbiótico (Rosales, 2017: 10-32), donde la asociación ciudad-medio ambiente sea de interdependencia mutua y donde cada uno de los componentes aporte al otro los requisitos para cambiar su metabolismo.

Tomando en cuenta los argumentos anteriores, debemos recordar que las ciudades son las principales contribuyentes al cambio climático.³⁰ Las ciudades consumen el 78% de la energía mundial y producen más del 60% del total de dióxido de carbono, así como un monto significativo de las emisiones de gases de efecto invernadero equivalentes, principalmente a través de la generación de energía, el uso de vehículos, los procesos industriales y el uso de la biomasa (ONU-Hábitat, 2011; ONU-Hábitat, 2016). Es decir, las exigencias de las ciudades son incompatibles con los ecosistemas, por lo que se hace más complejo garantizar la autosuficiencia y viabilidad de las ciudades a largo plazo. Por lo tanto, debemos enmarcar a las ciudades globales como ejes rectores en busca de la sostenibilidad urbana. Analizar las tendencias del sistema urbano y sus diversas características nos permitirá comenzar a minimizar los impactos negativos que contribuyen al cambio climático y empezar a plantear nuevos paradigmas para la generación de nuevos modelos urbanos.

Otra de las articulaciones que se busca implementar a partir de este paradigma es la resiliencia urbana³¹ (Folke, 2003). Este concepto se basa en la noción de que un sistema urbano nunca está en equilibrio, pero es capaz de hacer frente a perturbaciones o estrés y regresar a un estado estable o de menor perturbación (Gunderson, 2000). Basados en la definición de Holling (2001), Alberti *et al.* (2003) han conceptualizado a la resiliencia urbana como “el grado en el cual las ciudades son capaces de tolerar las alteraciones después de reorganizar alrededor de ellas nuevas estructuras y procesos”. De esta forma, el concepto de resiliencia urbana se ha integrado más allá de la investigación, considerando que sólo estudios integrales y de largo plazo nos permitirán observar un proceso tan elusivo como el de la resiliencia (Meerow *et al.*, 2015), pero con alcances limitados, ya que la resiliencia urbana puede ser medida por cómo la ciudad puede simultáneamente balancear los ecosistemas y las funciones humanas.

Cuando la mayoría de las personas piensa en resiliencia urbana, es generalmente en el contexto de respuesta a impactos (daños o desastres); sin

³⁰ No obstante, las ciudades representan menos del 2% de la superficie de la Tierra.

³¹ La resiliencia urbana es la capacidad de un sistema para regresar a un estado de menor perturbación (Folke, 2003).

embargo, lo que se ha aprendido del entendimiento de la resiliencia regional en sistemas socioecológicos es que una sociedad es flexible y capaz de ajustarse de cara a la incertidumbre y la sorpresa, lo cual nos permite capitalizar oportunidades positivas que el futuro nos pueda traer (Berkes y Folke, 1998; Barnett, 2001). El análisis de los socioecosistemas implica poder reconocer los desafíos ambiente-sociedad que suceden en múltiples escalas espacio-temporales.

Este concepto se enmarca a la sostenibilidad urbana, abordando las interacciones de la ciudad con las redes de gobernanza, los sistemas económicos, los flujos de recursos, la dinámica social y la estructura del medio ambiente (Urban Resilience Research Prospectus, 2007). Bajo esta aproximación, podemos utilizar este concepto para identificar procesos y medidas específicas que puedan abordar las incertidumbres del cambio climático. Esto se puede hacer principalmente a través de la acción y la aplicación de estrategias de prevención y gestión del riesgo, el empoderamiento de comunidades,³² la generación de iniciativas de colaboración multinivel, explorando la capacidad adaptativa y de transformación de los sistemas urbanos, y la recuperación económica.

A partir de estas propuestas, los nuevos modelos urbanos para la lucha contra el cambio climático tienen diversas consideraciones, como son los contextos biorregionales de las ciudades, la identificación de los flujos urbanos-rurales, la profundización de los valores naturales y la creación de cultura ambiental, la producción y gestión de recursos, el desarrollo económico local, las ciudades equitativas y con enfoque de género, la estructura urbana, las ciudades saludables y seguras, etcétera (ONU-Hábitat, 2011; ONU-Hábitat, 2016).

V. CONCLUSIONES

En los últimos veinte años se ha acumulado tanta evidencia sobre la probabilidad de generar cambios peligrosos en el clima global, de tal modo que organismos internacionales decidieron pasar a la acción (PNUD, 2010). Para poder adaptarnos en un futuro a un clima diferente, necesitamos, claro está, tener una idea más amplia de hacia dónde irá el clima en los países del mundo (Conde, 2010). Será requerida una amplia difusión de información a los

³² Los núcleos sociales toman medidas para reducir los riesgos a los fenómenos climatológicos extremos. Muchas de estas respuestas reconocen la importancia de la capacidad local para responder de manera efectiva ante el cambio climático (ONU-Hábitat, 2011; ONU-Hábitat, 2016).

posibles afectados, discutiendo y acordando con ellos las medidas y estrategias para enfrentar ese futuro posible.³³ No obstante, es importante señalar que difícilmente contaremos con estudios climáticos lo suficientemente exactos que nos indiquen lo que ocurrirá y lo que debemos esperar (Conde, 2010).

Es importante reconocer y aceptar el reto para innovar en la lucha contra el cambio climático.³⁴ Cada una de las áreas urbanas alrededor del mundo se enfrenta a serios problemas de desarrollo y a la presión de los problemas inmediatos; sin embargo, en caso de no tomarse acciones concretas, el mundo se verá rebasado por los numerosos impactos y consecuencias que genera el cambio global. Recordemos que las ciudades representan uno de los mayores entornos para incorporar medidas de adaptación y mitigación frente al cambio climático. La planificación de acciones tomadas a partir de visiones sostenibles³⁵ comenzará a unir la actuación global a las necesidades y posibilidades urbanas a corto, mediano y largo plazo, reconociendo que deberán sortearse dificultades para cambiar patrones de interacción y toma de decisiones en zonas urbanas.

Con este fin, la reflexión sobre el concepto de sostenibilidad urbana en las grandes ciudades globales abre perspectivas interesantes. El argumento desarrollado en este trabajo marca la necesidad de aclarar los objetivos —o finalidades— para identificar los conflictos, las opciones y las prioridades de acción en los sistemas urbanos (socioecológicos). El análisis del contexto social, ambiental, económico y político se vuelve clave para entender los intereses en juego e implica una reflexión sobre el proyecto social, el papel del Estado y de las autoridades locales y lo que se considera de interés general (Metzger y Robert, 2013).

Este enfoque de la sostenibilidad nos guía directamente a uno de sus atributos: la resiliencia. Por tanto, bajo este enfoque, se pueden seguir aportando miradas y enfoques transdisciplinarios para la construcción de respuestas holísticas para la reconstrucción de la ciudad como sistema. Es decir, a la ciudad actual que anuncia el futuro próximo —ya marcado por las dinámicas en curso— (Harvey, 2003), debemos repensarla a partir de nuevos discursos urbanos³⁶ (Ascher, 2004), cuya posición no debe ser neutral o inactiva, sino

³³ Gobernanza climática (Bulkeley y Newell, 2010).

³⁴ Algunas estrategias internaciones son la Agenda 21, la Estrategia de Resiliencia de la CDMX (100 Ciudades Resilientes), el Pacto de los Alcaldes contra el Cambio Climático, el Objetivo 11 (ODS) de Desarrollo Sostenible, etcétera.

³⁵ Dimensiones: ambiental, económica, social y política.

³⁶ “Las revoluciones, sean políticas, sociales, económicas, científicas, culturales o tecnológicas, generan procesos (o por lo menos expectativas) socializadores del bienestar y la calidad de vida” (Ascher, 2004: 18).

que debe comenzar a marcar tendencias en los cambios globales para la generación de una gran revolución de cambio: una revolución urbana.

VI. BIBLIOGRAFÍA

ADGER, W. Neil (2006), “Vulnerability”, *Global Environmental Change*, vol. 16, núm. 3.

ALBERTI, M. *et al.* (2003), “Integrating Humans into Ecology: Opportunities and Challenges for Studying Urban Ecosystems”, *BioScience*, vol. 53.

ASCHER, F. (2004), “Méapolis: A Third Modern Urban Revolution. Changes in Urban Scale and Shape in France”, en BÖLLING, L. y SIEVERTS, T. (eds.), *Mitten am rand. Auf dem Weg von der Vorstadt über die Zwischenstadt zur Regionalen Stadtlandschaft*, Müller und Busmann.

BANCO MUNDIAL (2011), *Climate Change, Disaster Risk and the Urban Poor. Cities Building Resilience for a Changing World*, Washington, D. C.

BARNETT, J. (2001), “Adapting to Climate Change in Pacific Island Communities”, *World Development*, núm. 29.

BERKES, P. y FOLKE, C. (eds.) (1998), *Linking Social and Ecological Systems: Management Practices and Social Mechanisms for Building Resilience*, Cambridge, Cambridge University Press.

BINDER, C. R. *et al.* (2013), “Comparison of Frameworks for Analyzing Social-Ecological Systems”, *Ecology and Society*, vol. 18, núm. 4.

BULKELEY, H. y NEWELL, P. (2010), *Governing Climate Change*, Londres-Nueva York, Routledge.

CALTHORPE, P. (2011), *Urbanism in the Age of Climate Change*, Washington, D. C., Island Press.

CARSON, Rachel (1962), *Silent Spring*, Boston, Houghton Mifflin.

CASTELLS, Manuel (1972), *La cuestión urbana*, Madrid, Siglo XXI.

COMISIÓN INTERSECRETARIAL DE CAMBIO CLIMÁTICO (2012), *Informe de avances del Programa Especial de Cambio Climático 2009-2012*, México, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

CONDE, C. (2010), “El cambio climático. De lo inequívoco a lo incierto”, en DELGADO, Gian Carlo *et al.* (coords.), *México frente al cambio climático. Retos y oportunidades*, México, UNAM.

CRESPO, E. y PONCE, A. (2008), “Política ambiental en el suelo de conservación del Distrito Federal”, en AGUILAR, A. y ESCAMILLA, I. (coords.), *Periurbanización y sustentabilidad en grandes ciudades*, México, Cámara de Diputados.

FOLKE, C. (2003), “Freshwater for Resilience: A Shift in Thinking”, *Philosophical Transactions: Biological Sciences*, vol. 358.

FOLKE, C. et al. (2010), “Resilience Thinking: Integrating Resilience, Adaptability and Transformability”, *Ecology and Society*, vol. 15, núm. 4.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS (FAO) (2016), *The State of Food and Agriculture: Climate Change, Agriculture and Food Security*, Roma, United Nations, disponible en: <http://www.fao.org/3/a-i6030e.pdf>.

GIRARDET, H. (1999), *Creating Sustainable Cities*, Totnes (Devon), Schumacher Briefings.

GOBIERNO DEL DISTRITO FEDERAL (GDF) (2008), *Programa de Acción Climática de la Ciudad de México 2008-2012*, disponible en: <https://www.pjg.cdmx.gob.mx/storage/app/media/FEDAPUR/Documentos%20importantes/22%20programa%20cambio%20climatico%20DF.pdf>.

GOTHAM, K. (2015), *Urban Revolution*, The Blackwell Encyclopedia of Sociology.

GUNDERSON, L. (2000), “Ecological Resilience – in Theory and Application”, *Annual Review of Ecology and Systematics*, vol. 31.

HARVEY, David (2003), “The Right to the City”, *International Journal of Urban and Regional Research*, vol. 27, núm. 4.

HOLLING, C. S. (2001), “Understanding the Complexity of Economic, Ecological, and Social Systems”, *Ecosystems*, vol. 4.

INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE (IPCC) (2012), *Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation. Special Report*, Cambridge, Cambridge University Press.

INTERNATIONAL COUNCIL FOR SCIENCE (ICS) (2002), “Resilience and Sustainable Development: Building Adaptive Capacity in a World of Transformations”, *Series on Science for Sustainable Development*, núm. 3.

LANDES, D. S. (1979), *Progreso tecnológico y revolución industrial*, Madrid, Tecnos, disponible en: <http://www.historiacontemporanea.com/pages/bloque3/la-gran-depresión-de-1929/bibliografía/landes-ds-1979-progreso-tecnológico-y-revolucion-industrial-tecnos-madrid?theme=pdf>.

LAVELL, A. (1996), “Degradación ambiental, riesgo y desastre urbano. Problemas y conceptos: hacia la definición de una agenda de investigación”, en FERNÁNDEZ, María Augusta (comp.), *Ciudades en riesgo. Degradación ambiental, riesgos urbanos y desastres*, Lima, LA RED-USAID, disponible en: http://www.desenredando.org/public/libros/1996/cer/CER_cap02-DARDU_ene-7-2003.pdf.

LERNER, A. (2016), “Seminario de Estudios de los sistemas socioambientales en Oaxaca”, UNAM, Instituto de Investigaciones Económicas, disponible en: <http://actividades.iiec.unam.mx/SistemasSocioAmbientales>.

MARTÍNEZ GIL, P. (2009), “El municipio, la ciudad y el urbanismo”, en FERNÁNDEZ RUIZ, Jorge *et al.* (coords.), *Régimen jurídico del urbanismo*, México, UNAM, Instituto de Investigaciones Jurídicas, disponible en: <https://archivos.juridicas.unam.mx/www/bjv/libros/6/2735/10.pdf>.

MASERA, O. R. *et al.* (1999), *Sustentabilidad y manejo de recursos naturales. El marco de evaluación MESMIS*, México, UNAM-Mundi-Prensa.

MEEROW, S. *et al.* (2015), “Defining Urban Resilience: A Review”, *Landscape and Urban Planning*, vol. 147.

METZGER, P. y ROBERT, J. (2013), “Elementos de reflexión sobre resiliencia urbana: usos criticables y aportes potenciales”, *Territorios*, Bogotá, núm. 28.

ONU-HÁBITAT (PROGRAMA DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LOS ASENTAMIENTOS HUMANOS) (2011), *Global Report on Human Settlements 2011: Cities and Climate Change*, Nairobi.

ONU-HÁBITAT (PROGRAMA DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LOS ASENTAMIENTOS HUMANOS) (2016), *Global Report on Human Settlements 2016: Cities and Climate Change*, Quito.

ORGANIZACIÓN DE COOPERACIÓN Y DESARROLLO ECONÓMICOS (OCDE) (2005), *Evaluaciones de desempeño ambiental*, Santiago de Chile, Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE)-Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).

ORGANIZACIÓN DE COOPERACIÓN Y DESARROLLO ECONÓMICOS (OCDE) (2015), *Cities and Climate Change*, OECD Publishing.

ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS (ONU) (1972), Declaración de Estocolmo sobre el Medio Ambiente Humano, Estocolmo.

ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS (ONU) (1992), Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, Río de Janeiro, junio, disponible en: <http://www.un.org/spanish/conferences/cumbre85.htm>.

ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS (ONU) (2011), *Are We Building Competitive and Livable Cities? Guidelines for Developing Eco-Efficient and Socially Inclusive Infrastructure*, Bangkok.

ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS (ONU) (2012), *El futuro que queremos*, Río de Janeiro.

PELLING, M. y NAVARRETE, D. (2011), “From Resilience to Transformation: The Adaptive Cycle in Two Mexican Urban Centers”, *Ecology and Society*, vol. 16, núm. 2.

PROGRAMA DE LAS NACIONES UNIDAS PARA EL DESARROLLO (PNUD) (2010), *Mapping Climate Change. Vulnerability and Impact Scenarios. A Guidebook for Subnational Planners*, Nueva York, Naciones Unidas.

PROGRAMA DE LAS NACIONES UNIDAS PARA EL MEDIO AMBIENTE (PNUMA) (2011), *Hacia una economía verde. Guía para el desarrollo sostenible y la erradicación de la pobreza*, Naciones Unidas.

ROCKSTRÖM, J. et al. (2009), *Planetary Boundaries*, University of Stockholm, Stockholm Resilience Center.

ROSALES PÉREZ, N. (2017), “Articulaciones de la sostenibilidad urbana”, Seminario de Criterios de Sostenibilidad para el Urbanismo, Ciudad de México, UNAM.

SÁNCHEZ RODRÍGUEZ, R. (2012), “Understanding and Improving Urban Responses to Climate Change. Reflections for an Operational Approach to Adaptation in Low and Middle-Income Countries”, en HOORNWEG, D. et al. (coords.), *Cities and Climate Change: Responding to an Urban Agenda*, Washington, D. C., Banco Mundial, vol. 2.

SENEVIRATNE, S. I. y NICHOLLS, N. (2012), “Changes in Climate Extremes and their Impacts on the Natural Physical Environment”, en INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE (IPCC), *Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation. Special Report*, Cambridge, Cambridge University Press.

SETO, K. et al. (2010), “The New Geography of Contemporary Urbanization and the Environment”, *Annual Review of Environment and Resources*, vol. 35, núm. 1.

TOLEDO, V. M. (2012), “Diez tesis sobre la crisis de la modernidad”, *Polis. Revista Latinoamericana*, vol. 33.

UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAM (2003), *Assessing Human Vulnerability to Environmental Change. Concepts, Issues, Methods and Case Studies*, Nueva York, United Nations.

URBAN RESILIENCE RESEARCH PROSPECTUS (2007), *A Resilience Alliance Initiative for Transitioning Urban Systems Towards Sustainable Futures*, CSIRO-Arizona State University-Stockholm University.

WALKER, B. et al. (2002), “Resilience Management in Socio-Ecological Systems: A Working Hypothesis for a Participatory Approach”, *Conservation Ecology*, vol. 6.

WALKER, B. y SALT, D. (2012), “Resilience Thinking: Sustaining Ecosystems and People in a Changing World”, *Conservation Ecology*.