



Revista de Geografía Norte Grande

ISSN: 0379-8682

hidalgo@geo.puc.cl

Pontificia Universidad Católica de Chile

Chile

Barton, Jonathan R.

Adaptación al cambio climático en la planificación de ciudades-regiones

Revista de Geografía Norte Grande, núm. 43, septiembre, 2009, pp. 5-30

Pontificia Universidad Católica de Chile

Santiago, Chile

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=30011632001>

- ▶ Cómo citar el artículo
- ▶ Número completo
- ▶ Más información del artículo
- ▶ Página de la revista en redalyc.org

 redalyc.org

Sistema de Información Científica

Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal

Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

Adaptación al cambio climático en la planificación de ciudades-regiones¹

Jonathan R. Barton²

RESUMEN

El rol de las ciudades en el cambio climático, en términos de mitigación de emisiones, transacciones de créditos de carbono y adaptación a los impactos locales y regionales, es un tema de creciente interés y preocupación. La documentación del Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC), iniciativas como los instrumentos de Kioto (como el Mecanismo de Desarrollo Limpio y el Fondo de Carbono del Banco Mundial) y los riesgos generados y enfrentados por ciudades (a la luz de la experiencia de Nueva Orleans, por ejemplo), enfatizan la necesidad de ponerlas en el centro de la discusión del cambio climático. Este artículo utiliza estas fuentes y otras en la construcción de las indicaciones necesarias para la incorporación de consideraciones de cambio climático dentro de la planificación estratégica en particular. Además, se propone la manera más apropiada de incorporar estas consideraciones en el pensamiento urbano y regional de quienes toman las decisiones y en sus herramientas. Las lecciones para el caso de Santiago de Chile, como ciudad-región sin un plan de adaptación, son presentadas en las conclusiones.

Palabras clave: Cambio climático, adaptación, planificación estratégica, ciudades-regiones.

ABSTRACT

The role of cities in climate change is an issue of increasing interest and concern. In terms of emissions mitigation, carbon credits transactions, and adaptation to local and regional impacts, these population concentrations clearly have a key role to play. The documentation of the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), initiatives such as the Kyoto instruments (e.g. Clean Development Mechanism and the World Bank Carbon Fund), and wider information regarding the risks generated and faced by cities (in the light of the New Orleans experience for example), emphasizes the need to put them in the centre of the climate change debate. This article uses these sources and others for the construction of necessary steps for the incorporation of climate change considerations in strategic planning in particular. It also indicates the most appropriate ways for incorporating these concerns into urban and regional thinking among decision-makers, and also into their instruments. The lessons for the case of Santiago de Chile, as a city without an adaptation plan, are presented as a conclusion.

Key words: Climate change, adaptation, strategic planning, city-regions.

¹ Artículo recibido el 5 de enero de 2009 y aceptado el 14 de abril de 2009.

² Instituto de Estudios Urbanos y Territoriales, Pontificia Universidad Católica de Chile (Chile). E-mail: jbarton@uc.cl

El término *resiliencia al clima*, una posible traducción del término *climate proofing*, ha surgido en los últimos cinco años para precisar la necesidad de instalar resiliencia en distintos territorios frente a cambios climáticos ya anticipados en los informes del Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC-Intergovernmental Panel on Climate Change). Este artículo no pretende ser un análisis científico basado en el positivismo lógico, sino un llamado, desde lo normativo y lo teleológico, a planificar en función de la adaptación urbana a los desafíos del cambio climático. La planificación territorial de ciudades-regiones es un ejercicio de anticipación para reducir riesgos y, a la vez, promover bienestar; no es solamente un proceso para minimizar la vulnerabilidad, sino también para identificar formas de maximizar oportunidades (Lira, 2006). La sustentabilidad de este ejercicio está determinada por la integración de los diversos componentes del sistema socioecológico bajo estudio, considerada en términos de la satisfacción de necesidades, la generación de capacidades de adaptación y los límites mismos del sistema (CMMAD, 1988; Gallopin, 2003). Debido a sus principios base –asociados con integridad, equidad, intergeneracionalidad, participación y planificación–, el rol del pensamiento estratégico retoma su posición central en la planificación de las ciudades-regiones.

Durante los últimos treinta años un tema que ha emergido con la misma fuerza que el de la globalización económica es el de los cambios globales asociados con sistemas naturales (IUCN, 1980; Millennium Ecosystem Assessment Program, 2005) y, en particular, la relación entre estos cambios y las influencias antrópicas. Tomando esta estrecha relación como punto de partida, este trabajo enfatiza la importancia de la planificación estratégica para mitigar las influencias antrópicas y adaptarse a los impactos que ya están en curso. Los desafíos y las oportunidades del cambio climático en el futuro, a largo, mediano y corto plazo, están reconocidos como elementos fundamentales en la planificación estratégica para el siglo XXI (Barton, 2006), y la forma de abarcarlos y

planificar es a través de la mitigación y la adaptación. Este artículo está enfocado en los procesos de ajuste en las ciudades-regiones, organizados dentro de planes de adaptación. Tomando en cuenta que estos planes todavía no existen en Chile, y que la necesidad de considerarlos está expresada en el Plan de Acción Nacional de Cambio Climático, de diciembre de 2008, se presenta una revisión de planteamientos multilaterales y programas de adaptación para ofrecer un potencial marco de acción en el contexto chileno.

Los desafíos del cambio climático

“La adaptación está convirtiéndose en un eufemismo para injusticia social a escala global. Mientras que los ciudadanos del mundo rico son protegidos contra los daños, los pobres, los vulnerables y los hambrientos son expuestos a la realidad dura del cambio climático en sus vidas diarias” (Desmond Tutu, citado en UNDP, 2007: 166).

El cambio climático se ha convertido en uno de los grandes temas de la política pública mundial y nacional durante los últimos quince años. El Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático se convirtió en el acuerdo ancla de la Cumbre de Río en 1992, precedido por los Principios de Río, el Programa, la Convención de Biodiversidad y los Principios de Manejo Forestal. Aunque todos estos acuerdos constituyeron consensos, fue el cambio climático el punto que generó una institucionalidad y un seguimiento de mayor envergadura con la creación de un Secretariado y del IPCC. Junto a ello, el Protocolo de Kioto definió metas y responsabilidades en 1997, lo que refleja una trayectoria muy distinta a las otras áreas de preocupación de la Cumbre de Río. La reunión de Nueva York en 1997 (Río +5) identificó los problemas asociados con la falta de urgencia en la mayoría de los temas acordados en la Cumbre de Río, en particular su financiamiento (Osborn y Bigg, 1998). No obstante, el cam-

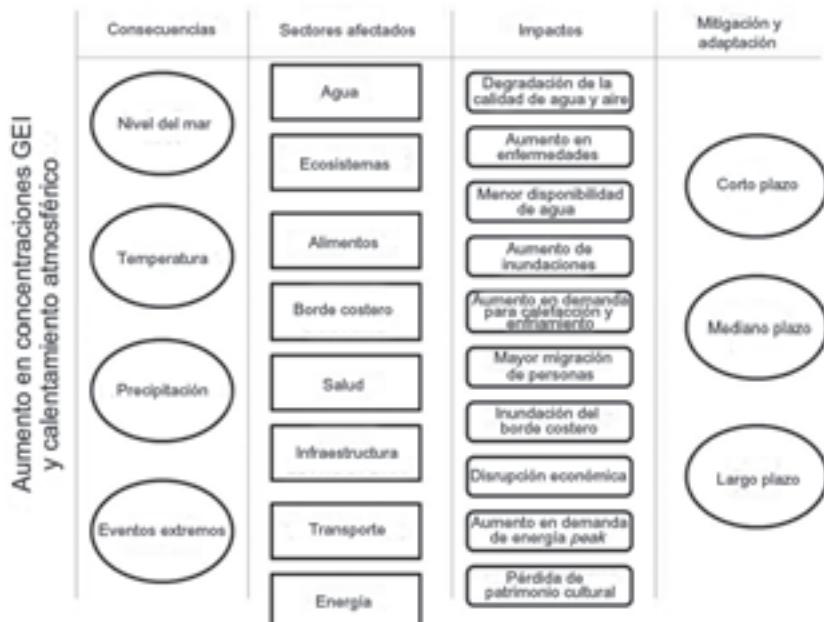
bio climático llegó a *la conciencia globalizada* a través del Protocolo del mismo año³.

Las reuniones *Conference of Parties* (COP) han establecido un seguimiento del proceso, han demostrado el punto de inflexión para vincular la ciencia de las transformaciones atmosféricas y sus impactos terrestres y marinos con el aporte antrópico en estas transformaciones, y han sido significativas al definir estrategias y políticas para responder a los cambios, estimados para el siglo XXI, en alzas de entre 1,4ºC hasta 5,8ºC en comparación con una variación de menos de 0,5ºC durante los últimos 1.000 años. Las medidas de mitigación y de adaptación constituyen los campos de acción principales, como son el Mecanis-

mo de Desarrollo Limpio y el instrumento de Implementación en Conjunto, con el propósito de reducir los impactos humanos (mortalidad, salud y migración) y los costos económicos, establecidos en el rango de 2% a 9% del PIB en países en desarrollo, según el segundo informe de evaluación del IPCC (Bigio, 2003). Sin embargo, aun cuando las actividades de mitigación –entre US\$ 60-240 billones según el IPCC– son más caras que las de adaptación, estas últimas pueden también aportar directamente a los Objetivos del Milenio, por ejemplo, al Objetivo 7C (ONU, 2008; CEPAL, 2009), complicando la distinción entre actividades de adaptación y el desarrollo “normal” (Muller, 2007). También están directamente relacionadas con los temas centrales del desarrollo sustentable, como lo ha planteado el Informe Brundtland (CMMAD, 1988), la Declaración de Río (ONU, 1992a), el Programa 21 (ONU, 1992b) y el Plan de Implementación de Johannesburgo (ONU, 2002), debido a que el cambio climático es una fuente, entre otras, de estrés sobre los sistemas socioecológicos (IPCC, 2007), como se muestra en la Figura N° 1.

³ La película de Al Gore *Una verdad incómoda*, (2006, Dirección: Davis Guggenheim), su Premio Nobel y todos los científicos asociados al Panel de Cambio Climático en el año 2007 fueron hitos en este proceso de concientización y un llamado a un mayor esfuerzo para enfrentar el tema.

Figura N° 1
Componentes de los impactos del cambio climático



Fuente: World Bank, 2008.

Este artículo apunta a un área dentro del debate sobre cambio climático que ha ganado terreno durante los últimos años. Si en un principio la discusión sobre el impacto antrópico *versus* los ciclos naturales de largo plazo dominó el debate, la aceptación del aporte antrópico al cambio climático desde la revolución industrial ha abierto nuevas preocupaciones y frentes de acción como es la sociedad de riesgo planteada por Ulrich Beck (1992), que genera nuevos discursos y formulaciones para la toma de decisiones públicas y privadas respecto a culpabilidad, responsabilidad, compensaciones y obligaciones (Bulkeley, 2001). Se puede decir que la primera década del debate también fue dominada por las preocupaciones de los países desarrollados, sus modelos de crecimiento urbano-industrial impulsados por economías basadas en energías fósiles y la necesidad de mitigar sus emisiones de gases de efecto invernadero (GEI). Esta discusión sobre mitigación fue dominada por los aportes en tecnologías limpias, diversidad energética y transferencias (creación de *commodities* de carbono transferibles en el mercado). Dadas las tendencias en el cambio climático anticipadas por los modelos (IPCC, 2007), es evidente que la campaña de seguir reduciendo o mitigando las emisiones de GEI debe ir acompañada por mayores esfuerzos en la adaptación a los cambios ya anticipados durante los próximos 50-100 años.

En el caso de los países que aportan una proporción muy pequeña de la totalidad de GEI, el énfasis debe estar puesto en dos ámbitos. En menor medida, ofrecer créditos de carbono para financiar proyectos de desarrollo más limpios (de infraes-

tructura, de transporte, industrial o de actividad agroforestal); esto significa entrar en el Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL)⁴. En mayor medida se requieren grandes esfuerzos en adaptación a los cambios previstos (IPCC, 2007), señalados en el Cuadro N° 1. Como escriben Ian Burton *et al.* (2002: 145):

“La investigación sobre impactos y mitigación está orientada hacia las ciencias físicas y biológicas de los impactos y la adaptación, mientras que la investigación sobre las maneras y medios de adaptación está enfocada en los determinantes sociales y económicos de vulnerabilidad en un contexto de desarrollo”.

Anticipar los cambios y planificar en torno a ellos en infraestructura, producción, vivienda, agricultura y recursos renovables es clave para reducir los riesgos asociados. En este sentido, hay muchos traslapes con el desarrollo de conceptos e intervenciones asociados con la reducción de riesgos y la gestión de desastres (Wisner *et al.*, 2005; Kreimer *et al.*, 2003), como se ha planteado en la cumbre sobre reducción de desastres naturales en Yokohama en 1994 y en el marco de acción de Hyogo (2005-2015). Según el cuarto informe del IPCC (2007), la *adaptación* involucra toda acción que signifique un ajuste de un sistema natural o humano como respuesta a efectos actuales o esperados de cambio climático o de sus impactos para moderar el daño o aprovechar oportunidades beneficiosas. El IPCC divide las medidas en anticipatorias y reactivas y según ámbitos naturales y humanos, como se muestra en la Figura N° 2.

⁴ Es evidente que la terminología dominante durante el siglo XX requiere una precisión. Es apropiado referirse a economías o sociedades de mayor o menor dependencia fósil (total y per cápita, con sus impactos locales y globales asociados). Los análisis de huellas de carbono (como subsistema

de la huella ecológica) ayudan a establecer este nivel de dependencia. Uno de los Objetivos del Milenio fija el CO₂ per cápita (Indicador 28) como un desafío central en el desarrollo de los países.

Figura N° 2
Respuestas al cambio climático

	Anticipatorio	Reactivo
Sistemas naturales		<ul style="list-style-type: none"> - Cambios de ciclos de cultivos - Cambios en composición ecosistémica - Migración de humedales
Sistemas humanos privados	<ul style="list-style-type: none"> - Compra de seguros - Construcción de casas elevadas - Rediseño de plataformas de explotación de petróleo 	<ul style="list-style-type: none"> - Cambios en prácticas agrícolas - Cambios en seguros - Compra de aire acondicionado
Sistemas humanos públicos	<ul style="list-style-type: none"> - Sistemas de alerta temprana Nuevos códigos de construcción y diseño - Incentivos para relocalización 	<ul style="list-style-type: none"> - Pagos y subsidios de compensación - Fiscalización de códigos de edificación - Realimentación de playas [con el reemplazo de arena]

Fuente: IPCC, 2007.

Las concentraciones poblacionales en centros urbanos a nivel mundial fueron superiores al 50% en 2007 (UN Habitat, 2006), y en América Latina la urbanización llegó al 78,8% en 2005 (CEPAL, 2008). Por ello, el rol de las ciudades en el proceso de adaptación requiere precisión e inserción en la planificación sectorial y territorial. Esta situación es de particular importancia para las mega-ciudades en países en desarrollo, muchas de ellas localizadas en bordes costeros (De Sherbinin *et al.*, 2007). Debido a los impactos dramáticos en el caso de Nueva Orleans por el paso del huracán Katrina en agosto de 2005 (ver IPCC, 2007) y al aumento en eventos climáticos de mayor impacto, incluyendo las inundaciones y olas de calor asociadas en ciudades europeas⁵, americanas y asiáticas –en particular durante la última década–, se fortalece la necesidad de integrar el cambio

climático como dimensión clave en la planificación estratégica a escala regional y local. Lo que el caso de Katrina enseña es que, a pesar del nivel de desarrollo en la ciudad afectada, hay un impacto desproporcionado sobre los grupos sociales de menores ingresos debido a sus localizaciones en áreas de mayor riesgo y con infraestructura insuficiente. Sin embargo, la capacidad de las ciudades para adaptarse, en términos de los procesos de aprendizaje social requeridos y de los recursos necesarios (Lee, 2006), es muy diferente si comparamos Nueva Orleans y Dhaka, por ejemplo. No obstante, las barreras de conciencia sobre el cambio climático, la incertidumbre frente a los impactos, la visión a corto plazo en las inversiones y la carencia de liderazgo político y de coordinación, son problemáticas omnipresentes (Penny & Wiedtz, 2007).

⁵ Philadelphia y Chicago son ejemplos de ciudades con planes de acción para clima extremo (Natural Capitalism Solutions, 2007). Se calcula que murie-

ron 35.000 personas durante la ola de calor en Europa en agosto de 2003 (Earth Policy Institute, 2003).

Cuadro N° 1
Consecuencias del cambio climático y su probabilidad

Cambios proyectados en fenómenos climáticos extremos y su probabilidad	Consecuencias de cambio climático
Días y noches más cálidos y menos frecuentemente fríos, días y noches más cálidos y más frecuentemente muy cálidos (prácticamente seguro)	Disminución de la demanda de energía para calefacción, aumento de la demanda de refrigeración, disminución de la calidad del aire en las ciudades, menos dificultades para el transporte debido a nieve y hielo, efectos sobre turismo de invierno.
Periodos cálidos/olas de calor. Aumento de su frecuencia en la mayoría de las extensiones terrestres (muy probable)	Aumento en demanda por agua; problemas de calidad del agua; aumento en riesgo de mortalidad relacionado con el calor, especialmente para la tercera edad, enfermos, muy jóvenes y personas socialmente aisladas; reducción en la calidad de vida para personas en áreas calurosas sin vivienda apropiada.
Área afectada por el aumento de las sequías	Mayores extensiones afectadas por estrés hídrico; escasez de agua; degradación de la tierra; menor rendimiento, deterioro e incluso malogramiento de los cultivos; aumento del riesgo de incendios incontrolados; menor potencial de generación hidroeléctrica; posibles migraciones de la población.
Episodios de precipitación intensa. Aumento de su frecuencia en la mayoría de las regiones (muy probable)	Efectos adversos sobre agua superficial y subterránea; contaminación de fuentes de agua; aumento en riesgo de muerte, lesiones y enfermedades infecciosas, respiratorias y de la piel; disruptión de asentamientos, comercio, transporte y sociedades debido a inundaciones; desplazamiento de personas; presiones sobre infraestructura rural y urbana; pérdida de propiedad; estrés hídrico puede ser aliviado (beneficio de corto plazo).
Aumento en actividades de tormentas tropicales intensas (probable)	Cortes de energía; migración hacia áreas urbanas; disruptión de fuentes públicas de agua potable; aumento en riesgos de muerte, lesiones, enfermedades de alimentos y de agua; estrés postraumático; disruptión por inundaciones y vientos fuertes; ausencia de seguros privados en áreas vulnerables; pérdida de propiedad.
Aumento en incidencia de niveles de mar alto (excluye <i>tsunami</i>) (probable)	Reducción en disponibilidad de agua fresca debido a salinización; aumento en riesgo de muerte y lesiones por inundaciones y efectos sobre salud de migrantes; pérdida de propiedad y medios de sustento; erosión permanente y sumersión de terrenos; costos de protección costera <i>versus</i> costos de relocalización de usos de suelo; potenciales migraciones; infraestructura de protección.

Fuente: IPCC, 2007.

Ciudades-regiones como sistemas socioecológicos

El cambio climático exige una variación en la manera de enfrentar los problemas y reconocer la presencia de una *crisis global*. El siglo XX estuvo caracterizado por una sectorialización de la administración pública en particular, separando ministerios y disciplinas, y por la aplicación de soluciones parciales a problemas multidimensionales y multiescalares. Ello fue exacerbado durante los últimos veinte años del siglo XX debido al aumento en la tecnocratización del sector público y al enfoque en los instrumentos de gestión (especialmente en la creación de mercados) en desmedro de una preferencia por la planificación.

Se puede decir que el auge de la planificación ha vuelto debido a que a partir de la década de 1990 surge la necesidad de responder a las fallas del mercado y a las externalidades negativas generadas por actores públicos y privados. Por eso, existen argumentos fuertes para la aplicación de una efectiva regulación y vigilancia sobre los mercados, que asegure que las externalidades se internalicen –según el pensamiento de Pigou (1920)– y permita que estos respondan mejor a las necesidades societales en términos de bienestar. En esta línea, la planificación del territorio, de regiones, cuencas, bordes costeros, centros y fragmentos urbanos, ha retomado la agenda pública.

La planificación estratégica de ciudades-regiones se ha desarrollado de manera importante durante la última década para enfrentar los desafíos urbanos en términos de temas sociales, en servicios y en aspectos físicos del entorno y de infraestructura (Lira, 2006; Fernández Güell, 2000). En comparación con décadas anteriores, cuando la planificación territorial jugaba un rol más central en el desarrollo socioeconómico, las diferencias se relacionan con la participación de diversos actores a través de distintas actividades de influencia y con el énfasis en la integración de variables socioeconómicas, culturales y ecológicas en el corto y largo plazo. Además, la planificación contemporánea se reconoce como una *multilevel governance* (gobernanza multiescalar) que

debe expresarse en la elaboración de políticas, planes, programas y proyectos dentro de un marco superior de planificación estratégica⁶. Prueba del auge de la planificación territorial es que esta logró captar la agenda de desarrollo sustentable planteada por Brundtland y precisada en el Programa 21. El rol de esta gobernanza multiescalar en la formación de ciudades más sustentables ha sido destacado por Bulkeley y Betsill (2005), entre otros; Revi (2008) utiliza el término “marco multinivel de adaptación climática” operando a escalas nacional, regional, de ciudad y de barrio con actores públicos, privados y de la sociedad civil.

Mientras que el impulso hacia la gestión urbana y el Estado regulador, o más bien, facilitador, durante la década de 1980 se enfocaba en el diseño de políticas y espacios muchas veces fragmentados, y a menudo en forma sectorial, las dimensiones de la planificación territorial contemporánea han aumentado en número y complejidad. Más allá de las presiones tradicionales en términos de economías urbanas (locales y regionales, de producción y empleo), vivienda e infraestructura, la planificación empieza a agregar variables y temas que fueron marginados o considerados marginales a la agenda de urbanismo y desarrollo regional, como los de integración social (etnias, migración, seguridad ciudadana y anomia), conflictos, calidad ambiental y transformaciones asociadas con el cambio climático. Entre los autores que abordan estos tópicos se puede destacar el trabajo de Gilberto Gallopín (2003) y su precisión sobre sistemas socioecológicos. Estos sistemas se definen en términos de variables sociales, económicas, ecológicas e institucionales unidas a redes de retroalimentación y tienen distintas capacidades de respuesta a diversos estímulos que son determinadas (las respuestas) por la homeostasis del sistema. La homeostasis se define por estabilidad, robustez y resiliencia de un sistema.

⁶ Betsill y Bulkeley (2007) distinguen dos tipos de *multilevel governance*: aquella donde el énfasis está puesto sobre los niveles de administración y los gobiernos son la autoridad central de gobierno; y aquella donde el énfasis está puesto en la dominación de redes de actores públicos y privados a través de distintos niveles de organización social.

ma determinado (y no por su fragilidad y vulnerabilidad), características que en sistemas de mayor influencia antrópica se construyen. Gilman *et al.* (2007) también enfrentan el cambio climático desde la perspectiva de un sistema complejo y no lineal que genera inestabilidad dinámica en sistemas humanos y naturales. Responder a esta inestabilidad depende de la toma de decisiones, la disponibilidad de recursos y la capacidad de adaptación y flexibilidad instalada en el sistema. Este enfoque tiene mucha importancia en la consideración de transformaciones en términos de adaptación al cambio climático, superando a enfoques más limitados que surgen del urbanismo clásico (diseño, zonificación, construcción) y que pocas veces se construyen sobre un pensamiento complejo e integrador del sistema y de los flujos que lo dinamizan. Estos flujos, o sinapsis, son tan importantes como los nodos o componentes principales del sistema; las sinapsis de información, migración, transporte, agua y energía enfatizan esta afirmación en el contexto de ciudades-regiones. En resumen, es clave integrar la ingeniería dura (infraestructura y edificación) y la ingeniería blanda, de planificación y cohesión social (Awour *et al.*, 2008).

El cambio climático y el reconocimiento del rol de las ciudades: mitigación, adaptación y planificación

El debate sobre cambio climático desde su formulación en la Cumbre de Río y a través del Convenio Marco sobre Cambio Climático y la organización del IPCC se ha enfocado en dos cuestiones principales. La primera es la ciencia sobre los cambios climáticos y el rol antrópico en estos –en contra de la ciencia del antagónico *Climate Change Coalition* en los EE.UU., por ejemplo–, así como la dinámica de los cambios en términos de los impactos generados y su severidad (como sucede con la formulación de escenarios). La segunda consiste en los instrumentos de mitigación. El Protocolo de Kioto de 1997, que entró en vigencia en 2005, y su definición de dos listas de países –una agrupa a países con obligaciones de reducciones de gases de efecto invernadero

(GEI) y la otra a los que no tienen obligaciones pero manifiestan intenciones de reducirlos–, marca un hito en el desarrollo de instrumentos y obligaciones en torno a metas y cumplimiento, dominando las reuniones COP de cambio climático en Bonn en 1999 y Marrakech en 2001, con sus preocupaciones sobre las emisiones y la creación de un mercado para carbono, enmarcadas dentro una lógica de modernización ecológica (IDB, 2000; Della Maggiore, 2002; Romero, 2007). Experiencias como el Mecanismo de Desarrollo Limpio, la Implementación en Conjunto y el Fondo Climático del Banco Mundial reconfirman el interés en promover medidas de mitigación⁷, aunque la adaptación también es parte del debate sobre los cambios climáticos⁸.

Las emisiones de GEI están concentradas en países con altos índices de aumento productivo, en particular los desarrollados y las principales naciones emergentes, como China, India, Brasil e Indonesia (World Bank, 2008). El 59,5% de las MtCO₂e (millones de toneladas de CO₂ equivalente) de los GEI es producido por EE.UU., China, UE-25, Rusia, India y Japón (Baumert *et al.*, 2005); Romero (2007) contrasta las emisiones anuales de MtCO₂e de Los Ángeles (234) con las de Ciudad México (64,8) para exemplificar esta situación, agregando el PIB per cápita del año 2000 para mostrar los recursos disponibles para mitigaciones (US\$ 40.031 para Los Ángeles; US\$ 13.470 para Ciudad México). Mientras las potencialidades para reducir emisiones están concentradas en pocos países con oportunidades de financiamiento

⁷ Este enfoque en la mitigación es comentado por Burton y Van Aalst (1999) durante la década de 1990. En el siglo XXI ha habido avances lentos hacia la adaptación, pero la mitigación ha mantenido su predominancia en el debate.

⁸ Una de las pocas iniciativas para la adaptación surgió de COP-7 en Marrakech cuando se fomentó la preparación de Programas de Adaptación Nacional de Acción (NAPA) como parte del *Least Developed Countries Fund* (Burton *et al.*, 2002). En el caso de los NAPA, se requiere un trabajo desde abajo, con el desarrollo de LAPAs (*Local Adaptation Programmes for Action*) y CAPA (*City Adaptation Programmes for Action*) (Satterthwaite *et al.*, 2007).

para proyectos en otras naciones debido al MDL, hay certeza de que todos los países deben adaptarse frente a los cambios previstos bajo diversos escenarios de cambios de temperatura (promedios) y en extremos (intensidades).

En este escenario, en el cual todos los estados deben formular estrategias de adaptación frente a los cambios previstos (a pesar de los niveles de mitigación), el balance de información y precisión en términos de mitigación comparado con la adaptación es desequilibrado (IIED, 2007). A pesar de que mitigación y adaptación han sido consideradas como variables relacionadas desde los inicios de los procesos de respuesta involucrados en el Convenio Marco sobre Cambio Climático de la ONU (UNFCCC), el énfasis en mitigación y en medidas para los grandes emisores ha reducido el énfasis en la adaptación; además, esta es más compleja que la mitigación. Esta última implica principalmente cambios de tecnologías y diversidad energética, en tanto la diversidad de instrumentos e iniciativas para la adaptación se escapa de un esquema reducido. La adaptación está asociada con los conceptos de vulnerabilidad, resiliencia y capacidad adaptativa, y se relaciona con trayectorias de desarrollo donde deben ser considerados elementos de efectividad, eficiencia, equidad y legitimidad (Adger *et al.*, 2005; Gallopin, 2006). En este sentido, la adaptación al cambio climático está muy relacionada con otras historias de acomodación de comunidades humanas a impactos endógenos y exógenos. Por ejemplo, es poco probable que esta ocurra como respuesta al cambio climático solamente. Como consecuencia, los procesos de adaptación deben ser integrados cuidadosamente a estructuras de toma de decisiones existentes, en planificación territorial, gestión de recursos, gestión de riesgos, entre otros (Smit y Wandel, 2006; CEPAL, 2009). Una definición operacional de adaptación al cambio climático es:

“Se refiere al ajuste en los sistemas naturales, en los de creación humana, o en ambos, como respuesta a los estímulos climáticos y sus efectos actuales o esperados, ajustes que podrían moderar los daños ocasionados e incluso explotar oportunidades de beneficio” (CEPAL, 2009: 63).

Se puede argumentar que la primera década de trabajo en el contexto del UNFCCC ha sido liderada por científicos formados en ciencias naturales y económicas, principalmente trabajando a una escala global y nacional, mientras que la presencia de especialistas en planificación sociopolítica, urbana y regional es menos evidente. Mike Muller (2007) plantea de la siguiente manera la oportunidad que existe en planificar para el cambio climático en términos de la adaptación en el campo del recurso agua:

“El cambio climático es un desastre de *llegada lenta (slow-onset)* que ofrece a las comunidades y países tiempo para adaptarse. El ciclo del agua ofrece sus propias oportunidades naturales de aprendizaje; puede ser un profesor paciente para quienes están dispuestos a aprender” (Muller, 2007: 111).

Aunque podemos definir claramente los riesgos frente a los cuales se debe aumentar la capacidad de respuesta para robustecer al sistema (IPCC, 1997, 2007), las formas de abarcar estos riesgos en términos de planificación, inversiones y capacitación son diversas. Lo que une a estas respuestas es la planificación estratégica, que implica la construcción de un marco de acción dentro del cual se puede organizar, invertir y mejorar la potencia del sistema. Esta planificación requiere un diagnóstico, con escenarios de cambios esperados a corto y largo plazo, capacidad de respuesta (la estructura organizativa) e instrumentos adecuados (planes, programas, proyectos) con financiamiento claro. Las principales problemáticas a enfrentar son el aumento de riesgo de tormentas, inundaciones, deslizamientos, olas de calor, sequía y una sobrecarga sobre sistemas de energía, drenaje y agua (Satterthwaite, 2006; IIED, 2007). En el caso del Caribe, por ejemplo, un proyecto de adaptación financiado por el Banco Mundial desde 2003 identificó la necesidad de fortalecer la capacidad de respuesta para enfrentar las pérdidas por desastres, calculadas entre US\$ 700 millones y US\$ 3,3 billones anuales desde la década de 1970, con pérdidas potenciales entre 5% y 30% del PIB regional. Para ello, se propuso ampliar la responsabilidad entre actores sociales (pú-

blicos, privados, sociedad civil), incluir estas consideraciones en procesos de planificación y desarrollo con enfoques multisectoriales y coordinados de implementación, y fiscalizar las políticas y programas existentes (World Bank, 2003).

Si la adaptación ha sido menos trabajada que la mitigación, también el desarrollo urbano ha sido menos trabajado que las transformaciones en áreas rurales (agricultura, disponibilidad de agua) y áreas menos intervenidas (glaciares, bosques nativos, biodiversidad en áreas naturales) (IIED, 2007). A pesar de que más de la mitad de la población mundial vive en asentamientos urbanos, la mayoría de ellos en áreas costeras, es solo durante los últimos cinco años que los temas de adaptación urbana han sido incorporados, reconociendo la interdependencia de áreas urbanas y rurales en diversos escenarios de cambio (Revi, 2008). Incluso en los documentos con mayor alcance e impacto en los debates sobre el cambio climático –el Informe Stern de 2007, el *Fourth Assessment Report* del IPCC de 2007 y el Informe de Desarrollo Humano del PNUD sobre cambio climático de 2008– la adaptación en asentamientos humanos ha sido poco desarrollada.

Aunque los mayores esfuerzos en cuanto a mitigación se enfocan en las concentraciones urbano-industriales en los principales países emisores, el mayor número de personas en riesgo y de costos potenciales están en las ciudades en general, y allí es donde se requieren planificación e instrumentos adecuados para enfrentar estos desafíos. Aunque la iniciativa de *International Council for Local Environmental Initiatives* (ICLEI), *Cities for Climate Protection* (CCP)⁹, tiene 675 municipios participando alrededor del mundo, se enfatiza en la mitigación (Betsill y Bulkeley, 2004; Natural Capitalism Solutions, 2007), tratando de alcanzar el exigente “Objetivo de Toronto”¹⁰, para lo

cual creó el llamado *Urban CO₂ Reduction Project*¹¹. Zahran *et al.* (2008) y Brody *et al.* (2008) destacan que los factores que motivan a las ciudades de los EE.UU. a participar en el CCP son su vulnerabilidad costera, las experiencias de impactos extremos y que sus ciudadanos tienen niveles educacionales altos y, por ello, su concientización respecto al tema es mayor. Kousky y Schneider (2003) agregan que mientras las ganancias en términos de emisiones totales son modestas, el impacto sobre la concientización de comunidades y la eficiencia económica que puede resultar son elementos valiosos. Respecto a casos de proyectos específicos de mitigación urbana, se puede destacar el referido a la evaluación de eficiencia energética del *Central Business District* (CBD) de Melbourne, según la cual el 12% de los GEI en el Estado de Victoria, Australia, surge de edificios comerciales (Wilkinson y Reed, 2006). Dado este énfasis en la mitigación, es importante reconocer la falta de preparación en la adaptación en distintas ciudades. Por ejemplo, el plan de acción de 2007 de la ciudad de Boston, EE.UU., ni siquiera se refiere a este tema (City of Boston, 2007). Por eso, se requiere un equilibrio entre la búsqueda de “ciudades bajas en carbono” o *low carbon cities* (The Climate Group, 2005) y la construcción de ciudades más resilientes, en particular para ciudades más vulnerables por sus condiciones físicas y/o sociales.

La vulnerabilidad costera es relevante a nivel mundial debido a que 600 millones de personas –la mayoría de ellas en Asia– viven en áreas costeras con menos de 10 metros de elevación (*Low Elevation Coastal Zone*, LECM); además, un 13% de ellas se encuentran en megaciudades. El escenario utilizado por la mayoría de los científicos es que el nivel del mar aumentará 50 cm para 2050 (Nicholls, 2004; McGranahan *et al.*, 2006, 2007). Lamentablemente, las ventajas de lo

⁹ Otras iniciativas trabajando en la misma línea que CCP son el *Climate Alliance*, *Energie-Cités* y *C40 Cities Climate Leadership Group* (Betsill y Bulkeley, 2007).

¹⁰ En 1990 Toronto estableció la meta de reducir las emisiones de CO₂ de un 20% bajo el nivel de 1988 antes del 2005 (Kousky y Schneider, 2003).

¹¹ Una de las primeras iniciativas fue el *Carbon Dioxide Reduction Strategy* de Portland, Oregon, en 1993, generada por diversos intereses dentro del contexto de una reforma energética (Rutland y Aylett, 2008). Romero (2007) señala que hay 23 ciudades y municipios en América Latina miembros de la campaña CCP. Una preocupación es la capacidad de adaptación de estas ciudades más allá de sus actividades orientadas a la mitigación.

calización que dieron origen a muchas ciudades costeras representan ahora un desafío de adaptación para sus poblaciones actuales (IIED, 2007). En muchos casos, las áreas de bajo riesgo ya han sido habitadas, presionando la ocupación de suelo en áreas menos adecuadas para vivir, exacerbando el debilitamiento de ecosistemas costeros (McGranahan *et al.*, 2007). La vulnerabilidad está en el centro del concepto de adaptación. Así, De Sherbinin *et al.* (2007) señalan que la vulnerabilidad está dada por el grado de exposición del sistema a crisis, estrés y choques, por una inadecuada capacidad del sistema para resistir tales impactos y por las consecuencias y riesgos asociados a una recuperación sistémica lenta o débil. Lo que busca la planificación para la adaptación al cambio climático es enfrentar cada uno de estos elementos en forma integrada.

Los riesgos de la población más pobre se reflejan en el caso de Mombasa, Kenia (Awuor *et al.*, 2008). El 17% del distrito de Mombasa tiene peligro de inundación según los escenarios de cambio climático. También existen eventos extremos de inundaciones como la del año 2006 que dejó 60.000 personas damnificadas y generó un brote de cólera. Los autores destacan la importancia de planificar atendiendo a estos cambios al edificar, la que ejemplifican con las tareas de reconsiderar el uso del primer piso, evitar la localización de asentamientos espontáneos en áreas de riesgo y aplicar y fiscalizar las herramientas de planificación existentes y su normativa asociada. Los desafíos dados por inundaciones y estrés de calor (efecto "isla de calor") están en el caso de Dhaka, Bangladesh (Alam y Rabbani, 2007), una de las megaciudades más grandes del mundo y localizada en una zona costera de alta vulnerabilidad donde una inundación en 1998 dejó 4,55 millones de personas afectadas, 284 muertos y 191.867 hospitalizados; en Mumbai, India, en julio de 2005, un ciclón dejó 1.000 muertos, la mayoría de ellos en asentamientos precarios. La intensidad de eventos de precipitación genera grandes desafíos no solo por las inundaciones, sino también por deslizamiento de barro, que causó 30.000 muertos en Caracas, Venezuela, en diciembre de 1999 (De Sherbinin *et al.*, 2007), y 23.000 muertos en Armero y Chin-china, Colombia, en noviembre de 1985.

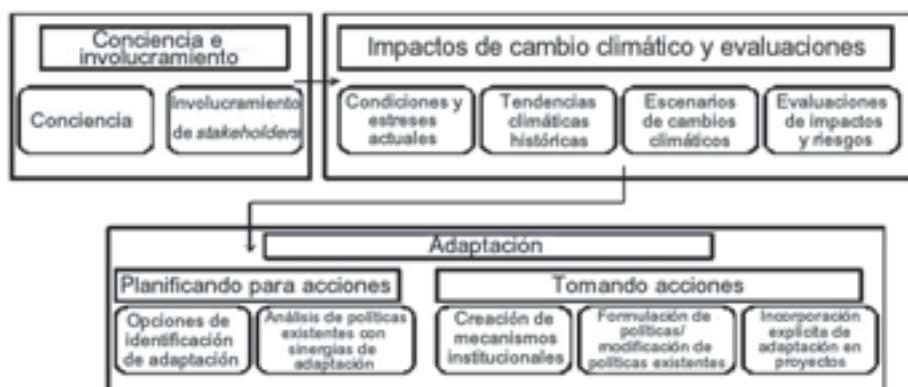
La complejidad en la planificación para reducir la vulnerabilidad de las poblaciones frente a estos eventos obedece a múltiples factores. En sus evaluaciones de Mumbai, Río de Janeiro y Shanghai, De Sherbinin *et al.* (2007) anotan cinco condiciones que comparten esas megaciudades: mayor impacto sobre poblaciones más vulnerables; bajos ingresos y baja recolección de impuestos que reducen la capacidad de invertir en infraestructura pública; la privatización de medidas de adaptación por grupos sociales con mayores recursos; horizontes de tiempo limitados que dificultan medidas de adaptación apropiadas; confianza en que la comunidad internacional intervendrá en caso de desastre, motivando la decisión de no invertir recursos escasos en un evento de baja probabilidad comparado con los problemas socioeconómicos. En el caso de Cape Town, Sudáfrica (Mukheibir y Ziervogel, 2007), y en la mayoría de las ciudades de países en desarrollo, estos factores siguen siendo los obstáculos a una respuesta de adaptación eficaz. Douglas *et al.* (2008), en su análisis de cinco ciudades africanas, reafirman el rol de la gestión en mitigar los impactos de inundaciones, enfatizando la necesidad de incorporar a las comunidades más afectadas en sus propios planes de acción, apoyados por autoridades locales y otras agencias de asistencia. Como es el caso de otros desafíos ambientales, son los pobres los más vulnerables al cambio climático y a los riesgos de salud que lo acompañan, dentro de los que hay grupos específicos que son más susceptibles, como los niños (Bartlett, 2008; Kovats y Akhtar, 2008), y como señalan Douglas *et al.* (2008: 204) para el caso africano, "si África generalmente es la víctima del cambio climático, en los pobres africanos se concentran las consecuencias de esta victimización", aunque esto es aplicable también para Asia y América Latina.

A pesar de la falta de un marco general para la planificación de ciudades y sus entornos, en los últimos cinco años se ha visto un aumento en los casos de ciudades que han tomado una posición proactiva frente a los cambios esperados. Aunque una parte significativa de las ciudades con planes específicos son aquellas de mayores recursos, hay ciudades en países en desarrollo que

también han tomado medidas en el marco de una estrategia. En el *Fourth Assessment Report* (IPCC, 2007) se documentan varias ciudades que han hecho evaluaciones de vulnerabilidad, como Hamilton City (Nueva Zelanda), Londres, Nueva York, Boston, Seattle, Mumbai, Río de Janeiro, Shanghai, Cracovia, Caracas, Cochín, Gran Santa Fe, Ciudad México, São Paulo, Manila y Tokio. Lo que surge de este tipo de evaluación es

un plan de largo plazo para enfrentar los cambios medios, que también sea capaz de enfrentar los extremos de corto plazo. Para contrastar dos experiencias de ciudades diversas, y para exemplificar las similitudes en estos tipos de procesos de planificación, se ha elegido Londres y Cape Town como ejemplos. Penny & Wiedtz (2007) resumen el proceso de adaptación como se muestra en la Figura N° 3.

Figura N° 3
El proceso de adaptación al cambio climático



Fuente: Penny & Wiedtz, 2007.

Los casos de Londres y Cape Town

En el caso de Londres, las actividades para enfrentar los desafíos de cambio climático surgen con el *Climate Change Partnership*, formado en 2001, que agrupa a más de treinta diversas agencias públicas, entidades privadas y de la sociedad civil. En su estrategia de adaptación –la *London Climate Change Partnership* (LCCP), elaborada en colaboración con el *South East Climate Change Partnership* y el *East of England Sustainable Development Roundtable*– enfatiza la necesidad de “future-proof el desarrollo y de construir resiliencia a los impactos de cambio climático ahora y en el futuro” (LCCP, 2005: 5). Considerando el ritmo de la construcción de infraestructura –29% de la vivienda en Londres fue construida antes de 1919 (LCCP, 2006)– y del desarrollo en ge-

neral, esta estrategia plantea una línea de tiempo de entre 20 y 100 años. Las preocupaciones en términos de planificación y diseño están asociadas con cuán cómodas serían las nuevas iniciativas de desarrollo, cuán caras en términos de mantención y si cuentan con una póliza de seguro.

Este tipo de iniciativa (inter) regional muestra el aterrizaje de otros instrumentos formulados a escalas superiores, como la estrategia desplegada desde el nivel de la Unión Europea (European Union, 2007) y el propio marco de adaptación del *Department for Environment, Food and Rural Affairs* del Reino Unido (2009). Estos dos documentos son más amplios en su tratamiento de la adaptación. En el caso británico, en su primera fase 2008-2011, el programa de adaptación readecua el plan de adaptación de la *Environment Agency*, en existencia desde 2005, para sus propias actividades de control de inundaciones, ecología

de agua dulce, calidad y monitoreo de suelos, recursos de agua y residuos. El programa nacional tiene prioridades en términos de mejoramiento de la evidencia en escenarios para predecir mejor los cambios futuros, mejoramiento de concientización en el tema y asociatividad en la construcción de acciones de respuesta, evaluación, auditoría e indicadores de avances y el estrecho vínculo con políticas públicas e inversiones públicas. Estas indicaciones siguen en la línea de la Unión Europea (2007) con sus cuatro pilares de adaptación: respuesta temprana en nuevas actividades, incorporación en actividades existentes y nuevas direcciones; integración en acciones asociadas con países externos a la Unión Europea; aumento en la capacidad científica integrada; y la necesidad de aumentar la participación de diversos *stakeholders* en la formulación de respuestas de forma coordinada y comprensiva.

En términos de respuestas claras frente al cambio climático a nivel de la región metropolitana de Londres, el documento del LCCP propone manejar los temas de localización, organización del sitio, edificación, ventilación y enfriamiento, drenaje, agua, espacios abiertos públicos y conectividad (LCCP, 2005), aspectos que se detallan en el Cuadro N° 2. En forma sectorial, la Oficina del Viceprimer Ministro (ODPM, 2004) ofrece indicaciones para planificadores regionales y locales de tal manera de adaptarse a los cambios climáticos en las áreas de infraestructura, biodiversidad, turismo, sistemas energéticos, inundaciones, suelos y paisajes, transporte, entorno construido, recursos de

agua, desarrollo económico, residuos y recursos. Aunque hay una diversidad de posibles formas de manejar los desafíos en forma sectorial, es relevante destacar que existe una declaración de principios de planificación para el desarrollo sustentable que indica que “entidades de planificación regional y autoridades de planificación local deben asegurar que los planes de desarrollo aportan a la sustentabilidad global en manejar las causas e impactos potenciales del cambio climático a través de políticas que (...) toman en cuenta los impactos de cambio climático en la localización y diseño del desarrollo” (ODPM, 2005: 6).

Aunque el caso de Cape Town ofrece un contraste en términos de continente, escala, recursos disponibles y circunstancias socioecológicas del sistema local, se pueden identificar aspectos compartidos en las estrategias de las dos ciudades-regiones, los que operan en torno a los cuatro principios de adaptación planteados por el PNUD (Mukheibir y Ziervogel, 2007):

- Adaptación a la variabilidad climática de corta duración y eventos extremos, como base para la reducción de la vulnerabilidad hacia el cambio climático de largo plazo;
- Las políticas y medidas de adaptación son evaluadas en el contexto de desarrollo;
- La adaptación ocurre a distintos niveles de la sociedad;
- La estrategia y los procesos a través de los cuales la adaptación es implementada son de igual importancia.

Cuadro N° 2

Lista de chequeo de temas y acciones sugeridas para planificadores y diseñadores urbanos

Tema	Acciones
Localización	<ol style="list-style-type: none"> 1. Asegurar designaciones de riesgo de inundación; 2. Averiguar sobre evaluaciones estratégicas de riesgos de inundación; 3. Evaluar el riesgo a inundación y riesgo durante el ciclo de vida de un proyecto (asegurar aceptabilidad para el uso y que no aumente el riesgo de inundación); 4. Evaluar la viabilidad del desarrollo en términos de pólizas de seguro; 5. Ayudar a reducir el efecto isla de calor; 6. Considerar las implicancias de erosión costera.

Cuadro Nº 2
(Continuación)

Tema	Acciones
Organización del sitio	<ol style="list-style-type: none"> 1. Asegurar que no aumente el riesgo de inundación, reduciéndolo donde sea posible; 2. Minimizar la acumulación solar en verano; 3. Maximizar la ventilación natural; 4. Maximizar la vegetación natural; 5. Tomar en cuenta el riesgo aumentado de hundimiento de tierra; 6. Ofrecer vivienda y otros usos con espacio externo privado donde sea posible.
Edificación	<p>Demostrar que la envoltura:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Puede resistir (o ser fortalecida) para un aumento de velocidades de viento en el futuro; 2. Evita movimiento debido al hundimiento de tierra en el futuro apaciguamiento futuro; 3. Incorpora ventilación apropiada y técnicas/mechanismos de enfriamiento; 4. Tiene una masa termal para el uso y ocupación esperada. 5. Puede aguantar mayor intensidad pluvial en términos de sistemas de drenaje; 6. Puede incorporar techos o paredes “verdes”; 7. Reduce el aumento de calor en el verano. 8. Demostrar que la estructura evita infiltración ante un aumento de vientos y temperaturas; 9. Asegurar que los materiales puedan responder en forma adecuada durante el ciclo de vida de un proyecto; 10. Asegurar que los métodos de construcción utilizados sean adecuados para las condiciones de clima al momento de construcción.
Ventilación y enfriamiento	<ol style="list-style-type: none"> 1. Asegurar que la ventilación traiga aire libre de contaminación hacia el edificio, y no comprometa niveles de ruido o de seguridad; 2. Demostrar que el edificio tiene, o puede tener, un sistema de ventilación para temperaturas cómodas 3. Sistemas de ventilación y enfriamiento diseñado para usar la menor energía fósil posible por la incorporación de energías renovables y eficiencia energética.
Drenaje	<ol style="list-style-type: none"> 1. Evaluación del sitio para identificar el sistema de drenaje sustentable más apropiado; 2. Asegurar cumplimiento con regulación sobre agua subterránea; 3. Demostrar consideración para manutención del sistema (incluso materiales de residuos); 4. Asegurar responsabilidad de manutención durante la fase de planificación; 5. Considerar la permeabilidad de pavimentación donde sea posible; 6. Asegurar que el plan de drenaje lleve los flujos en forma segura.

Cuadro N° 2
(Continuación)

Tema	Acciones
Agua	<ol style="list-style-type: none"> 1. Estimar el consumo neto de agua bajo uso normal y bajo condiciones de conservación de agua al inicio y durante el ciclo de vida del proyecto; 2. Discutir infraestructura de saneamiento y capacidad de tratamiento con la empresa pertinente; 3. Alcanzar una meta de uso de agua bajo condiciones normales de 30 m³ por persona/año, y 1,05 m³ en oficinas; 4. Minimizar uso de agua en edificios, considerar el uso de recolección de agua lluvia y sistemas de reuso y contemplar el impacto ambiental, por consumo de agua, sobre productos, materiales y métodos de construcción.
Espacios abiertos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Incorporar un rango apropiado de espacios públicos y privados en proyectos con sombra, vegetación y agua; 2. Asegurar que el diseño de superficies tome en cuenta usos más intensivos, permeabilidad, potencial generación de polvo y erosión de suelos; 3. Asegurar que la selección de vegetación de larga vida (sobre diez años) tome en cuenta el cambio climático; 4. Asegurar que las intervenciones con agua tengan un uso neto mínimo del elemento; 5. Proveer un sistema de recolección de agua lluvia/reciclaje de agua gris para riego de jardines y áreas de organización paisajística; 6. Asegurar que haya provisión para almacenar residuos que faciliten separación y eviten olores excesivos en condiciones calurosas.
Conectividad	<ol style="list-style-type: none"> 1. Asegurar rutas de acceso fuera de riesgo de inundación, y que son bien marcadas; 2. Negociar con empresas de servicios y otros sobre la resiliencia de servicios e infraestructura hacia el desarrollo; 3. Identificar impactos sobre vecinos inmediatos, impactos acumulativos y el aumento de demanda sobre servicios.

Fuente: Adaptado de LCCP, 2005.

El primer punto a destacar es que las dos ciudades han mostrado liderazgo en el tema. Tal vez en el caso de Sudáfrica ello se explica porque la Cumbre Mundial sobre Desarrollo Sustentable se realizó en Johannesburgo en 2002. En el caso de Gran Bretaña existe una política a nivel nacional y hay diversas experiencias en el país, incluyendo otras estrategias de adaptación urbana similares a la de Durban en Sudáfrica (Roberts, 2008). El gobierno de Sudáfrica lanzó una Estrategia Nacional de Respuesta frente al

Cambio Climático en 2004 y formó un comité nacional para asesorar al Departamento de Asuntos Ambientales y Turismo. La estrategia identificó los temas de salud, recursos de agua, producción de maíz, biodiversidad y manejo de pastizales como temas clave para la adaptación, pero sin explicitar los desafíos para los asentamientos humanos.

Tal como en el caso de Londres, el reconocimiento de múltiples escalas está presente en el marco de adaptación de Cape Town de

2006 (City of Cape Town, 2006), contextualizado en las provincias de Northern Cape y Western Cape, las cuales han sido identificadas como las de mayor vulnerabilidad a nivel nacional. Los temas abarcados consideran la demanda y oferta de agua, el manejo de aguas lluvias y de incendios, biodiversidad, áreas costeras, medios de sustento y salud. Mukheibir y Ziervogel (2007) también resumen estas prioridades en términos de disponibilidad de agua urbana y gestión de aguas lluvias, incendios y borde costero. La intención del marco de adaptación fue construir una base para el *City Adaptation Plan of Action* (CAPA) de modo de aterrizar la estrategia en intervenciones concretas.

Comparado con Londres, existen algunas diferencias significativas asociadas con el contexto socioecológico y el grado de vulnerabilidad en distintos ámbitos, como son el riesgo de incendios en años más secos y la disponibilidad de agua. En Londres, la preocupación está relacionada con la intensidad de las precipitaciones y la confortabilidad durante veranos con altas temperaturas y el efecto de isla de calor urbano. La biodiversidad tampoco es un tema destacado en el caso de Londres, tal vez debido a su localización dentro de una región de alta densidad urbana y pocas áreas de valor natural, comparado con el parque nacional Cape Peninsula, que está muy cerca de Cape Town, por ejemplo. Por otro lado, en Londres se enfatiza en el entorno construido, mientras que la fragilidad socioeconómica de Cape Town conduce a que su estrategia se enfoque en los seres humanos mismos, en sus medios de sustento y en su salud. Esto sugiere que en las ciudades con mayores recursos son más relevantes las pérdidas materiales y financieras, siendo menos importantes los niveles de pobreza y el riesgo para la vida, que es el caso de aquellas ciudades que todavía luchan contra la pobreza, la fragilidad de vivienda, carencia de servicios y grandes sectores de empleo informal. Estas diferencias reflejan que las respuestas son construidas en torno al contexto y no desde un patrón globalizado y consideran la formulación de medidas para aumentar la concientización pública de impactos de cambio climático e involucramiento de *stakeholders* en la identificación de problemas-soluciones; una revisión sistemática de tendencias y proyecciones

climáticas para la región urbana y un análisis de impactos potenciales, la identificación de opciones para reducir la vulnerabilidad, incluyendo una evaluación de programas existentes para crear las fundaciones de una estrategia de adaptación y el desarrollo de una estrategia y su implementación (Penny & Wiedtz, 2007).

Hay temas comunes para todas las ciudades-regiones, como son la gestión del agua (escasez e intensidad pluviales), el manejo de temperatura (edificación inteligente y minimización del efecto de isla de calor) y el manejo de usos de suelo para reducir riesgos en el presente y en el futuro, pero las adaptaciones al contexto local son las claves de la implementación de un plan y su posterior efectividad. En términos del proceso para identificar prioridades y planificar las respuestas relacionadas, Mukheibir y Ziervogel (2007) plantean un esquema para un plan de adaptación municipal, que puede verse en la Figura N° 4. Por su parte, Roberts (2008) acota que los factores institucionales relevantes para generar un proceso de adaptación están dados por la presencia de líderes político-administrativos identificables en torno al cambio climático y por la relevancia que este tema pueda ganar en los planes municipales, por la distribución de recursos humanos y financieros en estas materias y por la incorporación de consideraciones sobre cambio climático en la toma de decisiones políticas y administrativas.

En la siguiente sección se profundiza en el proceso de planificación de la adaptación en ciudades-regiones, revisando algunos mecanismos que vinculan la anticipación a los impactos del cambio climático con el desarrollo y enfatizando la importancia que tiene intervenir en términos de adaptación en lugar de concentrar los esfuerzos solo en medidas de mitigación.

Planificación de la adaptación como clave de la sustentabilidad de ciudades-regiones

Vincular la planificación de adaptación al cambio climático como parte del proceso cotidiano y estratégico del desarrollo ur-

bano-regional es el desafío actual, y debe ser integrada como un aspecto central, no como algo adicional o complementario. Este tipo de planificación ha sido usada en forma constante durante las últimas décadas para otros desafíos de política pública como género, medio ambiente y diversidad cultural. Sin embargo, la consideración del papel central de la adaptación debe expresarse en su incorporación en todos los instrumentos de planificación de modo que

especifiquen la generación de diagnósticos y la priorización de acciones. El instrumento en el contexto de ciudades-regiones se ha llamado Plan de Acción de Adaptación Urbana (PAAU), el cual debe manejar la adaptación como un aspecto clave de los instrumentos de planificación vigentes para el desarrollo físico y socioeconómico. Satterthwaite *et al.* (2007) identifican los pasos a seguir en un PAAU, los que se muestran en la Figura N° 4.

Figura N° 4
Un Plan de Adaptación Municipal



Fuente: Mukheibir y Ziervogel, 2007.

Primero destaca la necesidad de vincular la adaptación con metas de desarrollo, y en particular con una agenda que busque reducir la pobreza (ONU, 2008; CEPAL, 2009). En segundo lugar, la promoción de mecanismos de financiamiento que logren complementar los existentes (*Strategic Priority on Adaptation, Adaptation Fund, Special Climate Change Fund y The Least Developed Countries Fund*). En tercer lugar, la consideración de impactos del cambio climático en inversiones de asistencia internacional, lo que los autores denominan *protección del clima*. La cuestión financiera es importante y los montos son significativos, pero no tanto si están

tion Fund, Special Climate Change Fund y The Least Developed Countries Fund). En tercer lugar, la consideración de impactos del cambio climático en inversiones de asistencia internacional, lo que los autores denominan *protección del clima*. La cuestión financiera es importante y los montos son significativos, pero no tanto si están

considerados como una parte de las inversiones y asistencia concurrente. La meta es orientar mejor las inversiones y la asistencia existentes para facilitar que este capital esté "protegido ante el clima" o menos vulnerable a los cambios anticipados; en sí, esta perspectiva busca reforzar la preponderancia de la adaptación en decisiones sobre inversiones y proyectos. Los Cuadros Nº 3 y Nº 4 ofrecen una síntesis de la importancia de utilizar los recursos económicos con criterios de "protección ante el clima".

Persisten preocupaciones relacionadas con los costos potenciales. Burton *et al.* (2002) abordan la preocupación en países industrializados sobre los costos en asistencia técnica, definiendo su percepción como "un hoyo sin fin" o un "hoyo negro". Estas preocupaciones siguen relacionadas con las diversas incertidumbres asociadas al cambio climático en general y en temas de adaptación en particular debido a su relación con los complejos desafíos existentes del desarrollo, como son las transformaciones económicas, las transiciones demográficas y las migraciones, salud y

enfermedades, pobreza e inequidad, conflictos y gobernanza. Aunque el informe Stern (2007) trató de agregar el financiamiento en la discusión, todavía hay amplios rangos de costos y beneficios potenciales, con gran heterogeneidad entre localidades. La Figura Nº 5 muestra en un esquema las alternativas de adaptación y las variaciones de costos asociados. Sin embargo, es evidente que, a nivel local, es mejor invertir en adaptación que en mitigación en la mayoría de los contextos, especialmente en ciudades de países en desarrollo, y que esta inversión debe estar orientada tanto en capacidades humanas y concientización como en tecnologías (Roberts, 2008).

En su último informe el IPCC (2007) plantea algunas reflexiones en torno a impactos a diferentes escalas y geografías y de segundo y tercer orden, a relaciones entre efectos específicos entre lugares, sobre los costos y las limitaciones de la adaptación y sobre las tendencias en cuanto a cambios sociales, económicos y tecnológicos. Dadas las incertidumbres, se debe aplicar el principio de precaución, promo-

Cuadro Nº 3
Costos internacionales de adaptación

	Países en desarrollo (US\$ bill., 2005)	% sensible a cambio climático	% costos estimados de cambio climático	Costos estimados (US\$ bill., 2005)	Rango medio de costos estimados (US\$ bill., 2005)
Inversión (US\$ bill.)	2724	2-10	5-20	3-54	~30
Inversión extranjera directa (US\$ bill.)	281	10	5-20	1-6	~3
Asistencia oficial de desarrollo neto	107	17-33	5-20	1-7	~4

Fuente: UNDP, 2007.

vido en la Declaración de Río en 1992¹². Este principio se ha ido incorporando dentro de lo que el IPCC determinó en 1997 como conceptos de *no-regrets*, consistentes en actuar ahora para no arrepentirse, y de *win-win* o de invertir ahora para reducir impactos inmediatos y ganar social y económico en el largo plazo, atendiendo a la importancia de aumentar la resiliencia de sistemas socioecológicos, incluyendo ciudades. Hace diez años, cuando se planteaban estos conceptos, no había gran desarrollo de la vulnerabilidad urbana y solamente se identificaban grupos pobres viviendo en barrios precarios en áreas vulnerables de inundaciones y cerros con suelos inestables. Diez años más tarde, el avance es notable y se han llegado a establecer PAAU y otras iniciativas nacionales y subnacionales. Lo que se puede observar en la última década es que no es tanto el financiamiento sino la capacidad política e institucional la que genera capacidad adap-

tativa, donde “la calidad de gobierno –a niveles nacional y local– tiene una gran influencia sobre la manera en que los riesgos del cambio climático son manejados, especialmente para personas con ingresos o activos limitados” (Satterthwaite, 2006: 1). El Banco Mundial sigue esta misma línea al señalar que “el grado de impacto que sufren las ciudades a causa de cambios climáticos dependerá de las acciones e iniciativas ahora de los gobiernos locales para construir una ciudad más resiliente” (World Bank, 2008: 97). Junto con el acceso a tecnologías apropiadas y un fortalecimiento de la equidad socioeconómica, la formación de buena gobernanza es una prioridad para construir estrategias y planes que ordenen, prioricen y financien las intervenciones de adaptación (Romero, 2007), dado el rol que ella cumple en la planificación y regulación de diversos servicios y decisiones tomadas en hogares, comunidades, empresas y administraciones en materias de infraestructura, uso de suelo, control de contaminación y manejo de residuos (Satterthwaite, 2006; Satterthwaite *et al.*, 2007).

¹² El principio 15 de la Declaración de Río señala: “Con el fin de proteger el medio ambiente, los Estados deberán aplicar ampliamente el criterio de precaución conforme a sus capacidades. Cuando haya peligro de daño grave o irreversible, la falta de certeza científica absoluta no deberá utilizarse como razón para postergar la adopción de medidas eficaces en función de los costos para impedir la degradación del medio ambiente” (ONU, 1992a).

Este vínculo con la planificación y los costos y beneficios cotidianos del desarrollo local y regional significa que se pueden ligar los temas de adaptación con la agenda urbana y sus instrumentos asociados sin mayor dificultad. Lo que se requiere para

Cuadro N° 4
Costos potenciales de asistencia para países donantes

Costo para países donantes	% PIB OCDE 2015	US\$ bill. 2015
Inversiones de desarrollo en resiliencia al clima	0,1	44
Adaptando reducción de pobreza al cambio climático	0,1	40
Fortaleciendo respuestas a desastres	–	2
Total	0,2	86

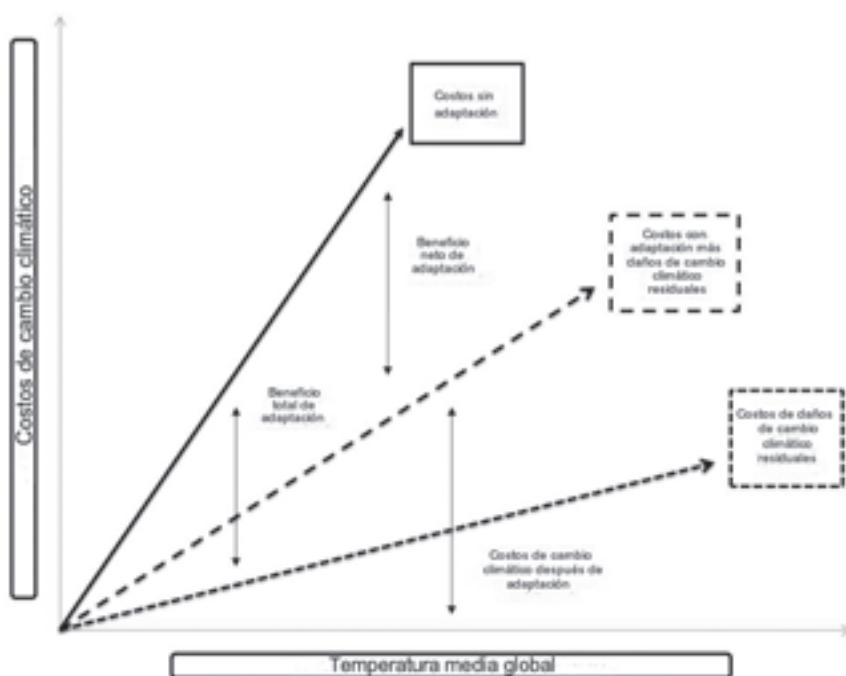
Fuente: UNDP, 2007.

ello es un compromiso político y una concientización de la relevancia del cambio climático en eventos extremos y transformaciones de largo aliento, y la adaptación a estos eventos implica una serie de actividades relacionadas con desafíos convencionales del desarrollo local. Lo que destaca es la necesidad de pensar en forma integrada, asociando aspectos físicos del medio ambiente con el desarrollo socioeconómico y cultural y conceptualizando la equidad en términos de vulnerabilidad y resiliencia al clima. En este sentido, la adaptación al cambio climático es central en términos del desarrollo sustentable y su comprensión en torno al funcionamiento de sistemas socioecológicos complejos. Las respuestas e intervenciones también deben mantener su comprensión de esta complejidad para evitar soluciones de corto plazo o que no se dirijan al inicio de las situaciones de vulnerabilidad. Tomando el cambio climático como su principal preocupación en su informe 2007-08, el PNUD enfatiza la importancia de la adaptación sobre la

mitigación debido a la gran inequidad en términos de la intensidad de economías basadas en energías fósiles y la producción de carbono per cápita. Mientras que la potencial mitigación en forma significativa está concentrada en pocos países, la adaptación a los impactos según tendencias ya establecidas es universal, transformándolo en un gran reto para el desarrollo internacional:

“La cooperación internacional para la adaptación puede ser considerada como un mecanismo de seguro para los pobres del mundo. La mitigación del cambio climático hará una pequeña diferencia en las posibilidades de desarrollo humano de poblaciones vulnerables durante la primera mitad del siglo XXI –pero una grande durante la segunda mitad. Por contraste, las políticas de adaptación pueden hacer una gran diferencia durante los próximos 50 años –y siguen siendo importantes a partir de ahí” (PNUD, 2008: vi).

Figura N° 5
Opciones y costos de adaptación



Fuente: Stern, 2007.

Lecciones para una ciudad-región sin plan de adaptación: el caso de Santiago de Chile

La primera y más importante lección que surge de las experiencias de planes de adaptación es que estos deben ser desarrollados de acuerdo al contexto específico de la ciudad. Cualquier marco que incluye componentes y acciones generados a nivel nacional o supranacional debe ser aterrizado en la ciudad-región en torno a sus vulnerabilidades y necesidades.

Lo que indican casos como los de Cape Town y Londres es que el proceso de adaptación surge de la necesidad de reinterpretar la agenda de cambio climático como amenaza al funcionamiento eficaz de las ciudades-regiones. La resiliencia al clima implica una reducción de vulnerabilidad a estos cambios de largo plazo y las variaciones en intensidad de fenómenos en el corto y mediano plazo. Los impulsos para responder a estos desafíos de cambio global surgen de diversos actores, normalmente con iniciativas generadas por múltiples actores en consenso (sector público, sector privado, ONGs y académicos).

En el caso chileno, la formación de un Comité Nacional de Cambio Climático en 1996 fue una respuesta en términos de responsabilidad internacional post-Río y en el Convenio Marco de Cambio Climático de la ONU; sus primeras actividades fueron establecer un inventario de emisiones e informar sobre la vulnerabilidad del país a esta amenaza, diagnosticándose que el país contaba con 7 de las 9 condiciones de vulnerabilidad establecidas en el Artículo 4.8 del Convenio Marco (CONAMA, 2008). Liderado por el Ministerio de Relaciones Exteriores, el comité formuló una Estrategia Nacional de Cambio Climático diez años más tarde, en 2006, con un Plan de Acción establecido y presentado en la reunión COP 14 en Poznan, Polonia, en diciembre de 2008. Durante esta década el enfoque nacional ha estado en la mitigación, creándose la instancia de Autoridad Nacional Designada para el Mecanismo de Desarrollo Limpio en 2003 (Gobierno de Chile, 2006). Esta autoridad ha aprobado más de 70 proyectos que gene-

ran créditos de carbono en mercados internacionales.

La mitigación ha dominado la agenda pública en el tema de cambio climático, y es solo con los planteamientos del Plan de Acción que una agenda de adaptación comienza a surgir. El informe sobre escenarios de cambio climático publicado por la Comisión Nacional de Medio Ambiente (CONAMA), basado en un estudio del Departamento de Geofísica de la Universidad de Chile (2006), indica que las temperaturas anuales promedio han aumentado en décadas recientes, entre un rango de $+0,05^{\circ}$ C/década (mín) y $+0,18^{\circ}$ C/década (máx). Según el escenario más severo (A2), se puede esperar un aumento de entre 2° C y 4° C hacia los últimos treinta años del siglo XXI, mientras que la precipitación en la Región Metropolitana puede ser del orden de 40% menor en las áreas de menos altura en la cuenca. Los pronósticos tienen un amplio rango de incertidumbre. Sin embargo, la necesidad de actuar frente a estas posibilidades, adoptando un principio de precaución, es clara.

Todos los elementos asociados con el cambio climático y las posibles respuestas (IPCC, 2007; LCCP, 2005) son relevantes para el caso de Santiago, con excepción del aumento del nivel de mar. Frente a este escenario es necesario crear respuestas contextualizadas y establecer un régimen de gobernanza capaz de coordinar una respuesta que se pueda desplegar en un plan de adaptación local sería el primer paso. A nivel nacional, el tema de cambio climático ha sido traspasado desde el Ministerio de Relaciones Exteriores a CONAMA, pero todavía está fragmentado. El Plan de Acción propuesto delinea campos de acción, proponiendo la necesidad de tener los detalles de un plan para el año 2012. Sin embargo, sigue siendo organizado de forma sectorial con un fuerte énfasis en el fomento productivo en los sectores agricultura, forestal, minería, actividades pesqueras, energía, biodiversidad, salud y agua, lo cual es común en la región (CEPAL, 2009). Una lección de las ciudades con planes de adaptación es que enfrentan el desafío en forma integral y territorial más que sectorial, y al bajar el Plan de Acción Nacional a la ciudad-región todos los temas indicados cobran relevan-

cia. El Plan estipula que en el ámbito urbano se deben considerar estudios de impactos en planes reguladores para evitar la expansión en áreas de riesgo, además del mejoramiento en la articulación entre los instrumentos de planificación territorial y la información generada por otros servicios (CONAMA, 2008).

Hasta 2012, estas dos ideas se convertirán en acciones concretas con financiamiento asociado. Al designar al Ministerio de Obras Públicas, a la Dirección General del Territorio Marítimo y a la Subsecretaría de la Armada como socios principales para desarrollar acciones en este campo, el enfoque técnico desde la construcción de infraestructura y la preocupación por impactos en el borde costero toman mayor importancia. Las lecciones de otros planes de adaptación de ciudades-regiones indican la necesidad de vincular respuestas duras de infraestructura con respuestas blandas en educación, coordinación, comunicación y planificación. Sin embargo, al dejar de lado al gobierno regional, a los gobiernos locales, al Ministerio de Vivienda y Urbanismo (MINVU) y al Comité Interministerial de Ciudad y Territorio, el plan de acción de Santiago carecerá de las dimensiones territoriales y de integridad presentes en las experiencias internacionales. En el caso de Santiago existe una dificultad por trabajar en una región compuesta por 52 comunas y un intendente designado por el gobierno central, donde las Secretarías Regionales Ministeriales (SEREMI) dominan en términos de las inversiones públicas (Chuaqui y Valdivieso, 2004). Sin embargo, sin estos actores claves, que controlan los instrumentos nombrados en el Plan de Acción, se puede anticipar que el liderazgo en la conformación de un régimen de gobernanza será inadecuado (Roberts, 2008).

Las lecciones indican que una respuesta limitada a lo técnico sería insuficiente, mientras que se pueden esperar resultados más fructíferos en las dos líneas de acción planteadas en el Plan Nacional si se integran el cambio climático con otros instrumentos normativos e indicativos, tales como los planes reguladores, la estrategia de desarrollo regional, el plan de ordenamiento territorial, la Agenda 10 (la actual agenda pre-

sidencial para las regiones) y la Agenda de Ciudades 2006-2010 elaborada por el MINVU. No obstante, esta respuesta instrumental debe ser acompañada no solo por un enfoque técnico sobre adaptación infraestructural, sino también por grandes esfuerzos en la concientización de la población a través de programas de educación (tomando como marco la Década de Educación para el Desarrollo Sustentable, 2005-2014), para cambiar patrones de consumo que aportan a mitigaciones de GEI y a la protección ante el clima de la ciudad.

Hasta la fecha, el enfoque sectorial de la Estrategia Nacional y del Plan de Acción no ha puesto a los asentamientos humanos en el centro del cambio climático, a pesar de la concentración de más de 80% de la población nacional en áreas urbanas (CEPAL, 2008). Para iniciar respuestas adecuadas a nivel local acordes a los lineamientos del IPCC (2007), PNUD (2008) e IDB (2000) se requiere un régimen de gobernanza capaz de coordinar diversos actores y aterrizar los temas en forma territorial y no sectorial, evitando la omisión de presiones y demandas en el proceso. Se hace necesario que el liderazgo de las Comisiones Regionales de Medio Ambiente (COREMA) se conjugue con el de los gobiernos regionales para superar los vacíos institucionales existentes. Los retos de la adaptación, como en otros territorios de la región siguen estando relacionados con la incertidumbre científica, la identificación de fuerzas motoras e impactos, la localización, medidas apropiadas, conocimientos y capacidades de actores claves y con el acceso a recursos (CEPAL, 2009).

Resiliencia al clima como *sine qua non* de la planificación territorial en el siglo XXI

El desafío planteado por el cambio climático está establecido en la agenda pública a niveles multilaterales y nacionales. Desde la construcción del Convenio Marco sobre Cambio Climático (UNFCCC), a principios de la década de 1990, el enfoque dominante ha estado en la mitigación de emisiones de GEI. Es evidente que los procesos de cambio están establecidos para las próxi-

mas décadas, donde la mitigación puede influir sobre cambios de largo plazo, pero a corto y mediano plazo es prioritaria la adaptación de los territorios y de los asentamientos humanos, en particular debido a la concentración y vulnerabilidad de sus habitantes.

Las ciudades son los pivotes del sistema territorial en tanto centros de demanda de energía, alimentos y agua, de producción de emisiones y de calor. Es por esta razón que un enfoque sectorial, orientado principalmente al fomento productivo y soluciones de infraestructura no es suficiente. Sí lo es la capacidad de quienes toman las decisiones en centros urbanos de coordinar respuestas adecuadas de corto, mediano y largo plazo que van a influir cada vez más en la eficiencia urbana y la vulnerabilidad de sus poblaciones. La planificación territorial es el ámbito donde la coordinación tendrá los mayores impactos, por eso la importancia de planificar para la reducción de riesgos a través de planes de adaptación. En los casos donde los planes de adaptación aún no han sido considerados, como es el caso de la ciudad-región de Santiago de Chile, se puede reflexionar que los riesgos asociados van en aumento y los costos de su reducción siguen esa misma tendencia.

Referencias bibliográficas

- ADGER, N.; ARNELL, N. & TOMPKINS, E. Successful adaptation to climate change across scales. *Global Environmental Change*, 2005, Nº 15, p. 77-86.
- ALAM, M. & RABBANI, G. Vulnerabilities and responses to climate change for Dhaka. *Environment and Urbanization*, 2007, vol. 19, Nº 1, p. 81-97.
- AWOUR, C. B.; ORINDI, V. A. & ADWERA, A. O. Climate change and coastal cities: the case of Mombasa, Kenya. *Environment and Urbanization*, 2008, vol. 20, Nº 1, p. 231-242.
- BARTLETT, S. Climate change and urban children: impacts and implications for adaptation in low-and middle-income countries. *Environment and Urbanization*, 2008, vol. 20, Nº 2, p. 501-519.
- BARTON, J. R. Sustentabilidad urbana como planificación estratégica. *Eure*, 2006, vol. 32, Nº 96, p. 27-45.
- BAUMERT, K.; HERZOG, T. & PERSHING, J. *Navigating the numbers: greenhouse gas data and international climate change policy*. Washington D. C.: WRI, 2005.
- BECK, U. *Risk society: towards a new modernity*. London: Sage, 1992.
- BETSILL, M. & BULKELEY, H. Transnational networks and global environmental governance: The Cities for Climate Change Program. *International Studies Quarterly*, 2004, Nº 48, p. 471-493.
- BETSILL, M. & BULKELEY, H. Looking back and thinking ahead: a decade of cities and climate change research. *Local Environment*, 2007, vol. 12, Nº 5, p. 447-456.
- BIGIO, A. Cities and climate change. In: KREIMER, A. et al. *Building safer cities: the future of disaster risk*. Washington D. C.: World Bank, 2003, p. 91-99.
- BRODY, S. D.; ZAHRAN, S.; GROVER, H. & VEDLITZ, A. A spatial analysis of local climate change policy in the United States: risk, stress and opportunity. *Landscape and Urban Planning*, 2008, Nº 87, p. 33-41.
- BULKELEY, H. Governing climate change: the politics of risk society? *Transactions of the Institute of British Geographers*, 2001, Nº 26, p. 430-447.
- BULKELEY, H. & BETSILL, M. Rethinking sustainable cities: multilevel governance and the 'urban' politics of climate change. *Environmental Politics*, 2005, vol. 14, Nº 1, p. 42-63.
- BURTON, I.; HUQ, S.; LIM, B.; PILIFOSOVA, O. & SCHIPPER, E. From impacts assessment to adaptation priorities: the shaping of adaptation policy. *Climate Policy* 2002, Nº 2, p. 145-159.
- BURTON, I. & VAN AALST, M. Come hell or high water-integrating climate change vulnerability and adaptation into Bank

Work. Washington D. C.: World Bank, *Environment Department Paper* 72, 1999.

CHUAQUI, T. y VALDIVIESO, F. Una ciudad en busca de un gobierno: una propuesta para Santiago. *Revista de Ciencia Política*, 2004, vol. 24, Nº 1, p. 104-127.

CITY OF BOSTON. *The city of Boston's climate action plan*. Boston: City of Boston, 2007.

CITY OF CAPE TOWN. *Framework for adaptation to climate change in the city of Cape Town*. Cape Town: Energy Research Centre, Climate Systems Analysis Group, University of Cape Town, 2006.

COMISIÓN ECONÓMICA PARA AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE (CEPAL). *Anuario estadístico de América Latina y el Caribe 2007*. Santiago: CEPAL, 2008.

COMISIÓN ECONÓMICA PARA AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE (CEPAL). *Cambio climático y desarrollo en América Latina y el Caribe: una reseña*. Santiago: CEPAL, 2009.

COMISIÓN MUNDIAL DEL MEDIO AMBIENTE Y DEL DESARROLLO (CMMAD). *Nuestro futuro común*. Madrid: Alianza, 1988.

COMISIÓN NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE (CONAMA). *Plan de acción nacional de cambio climático (2008-2012)*. Santiago: CONAMA, 2008.

DE SHERBININ, A.; SCHILLER, A. & PULSIPHER, A. The vulnerability of global cities to climate hazards. *Environment and Urbanization*, 2007, vol. 19, Nº 1, p. 39-64.

DELLA MAGGIORE, C. Climate Change in Latin America and the Caribbean: a review of the Bonn and Marrakech decisions and their effect on the Clean Development Mechanism of the Kyoto Protocol. Washington D. C.: IDB, *IDB Working Paper*, 2002.

DEPARTMENT FOR ENVIRONMENT, FOOD AND RURAL AFFAIRS DEL REINO UNIDO. *Adaptation to climate change: UK climate projections*. London: department for environment, food and rural affairs, 2009.

DOUGLAS, I.; ALAM, K.; MAGHENDA, M.; McDONNELL, Y.; McLEAN, L. & CAMPBELL, J. Unjust waters: climate change, flooding and the urban poor in Africa. *Environment and Urbanization*, 2008, vol. 20, Nº 1, p. 187-205.

EARTH POLICY INSTITUTE. Record heat wave in Europe takes 35,000 lives. *Eco-economy updates*. 2003. Disponible en Internet: <http://www.earth-policy.org/Updates/Update29.htm>

EUROPEAN UNION. *Green paper: adapting to climate change in Europe-options for EU action*. Brussels: European Union, 2007.

FERNÁNDEZ GÜELL, J. *Planificación estratégica de ciudades*. Barcelona: Gili, 2000.

GALLOPÍN, G. Sostenibilidad y desarrollo sostenible: un enfoque sistémico. Santiago: CEPAL, *Serie Medio Ambiente y Desarrollo* Nº 64, 2003.

GALLOPIN, G. Linkages between vulnerability, resilience and adaptative capacity. *Global Environmental Change*, 2006, Nº 16, p. 293-303.

GILMAN, N.; RANDALL, D. & SCHWARTZ, P. *Impacts of climate change: a system vulnerability approach to consider the potential impacts to 2050 of a mid-upper greenhouse gas emissions scenario*. San Francisco: Global Business Network, 2007.

GOBIERNO DE CHILE. *Estrategia Nacional de Cambio Climático*. Santiago: Comité Nacional Asesor sobre Cambio Global, 2006.

INTERAMERICAN DEVELOPMENT BANK (IDB). Responding to climate change: a proposed framework for action. Washington D. C.: IDB, *IDB Discussion Paper*, 2000.

INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE (IPCC). *The regional impacts of climate change: an assessment of vulnerability*. Geneva: IPCC, 1997.

INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE (IPCC). *Fourth assessment report: synthesis report*. Geneva: IPCC, 2007.

INTERNATIONAL INSTITUTE FOR ENVIRONMENT AND DEVELOPMENT (IIED). Reducing risks to cities from climate change: an environmental or a development agenda. *Environment and Urbanization Brief*, 2007, vol. 15, p. 1-6.

INTERNATIONAL UNION FOR CONSERVATION OF NATURE (IUCN). *World conservation strategy: living resource conservation for sustainable development*. Gland: International Union for the Conservation of Nature and Natural Resources, 1980.

KOUSKY, C. & SCHNEIDER, S. Global climate policy: will cities lead the way? *Climate Policy*, 2003, vol. 3, Nº 4, p. 359-372.

KOVATS, S. & AKHTAR, R. Climate, climate change and human health in Asian cities. *Environment and Urbanization*, 2008, vol. 20, Nº 1, p. 165-175.

KREIMER, A.; ARNOLD, M. & CARLIN, A. *Building safer cities: the future of disaster risk*. Washington D.C.: World Bank, 2003.

LEE, K. Urban sustainability and the limits of classical environmentalism. *Environment and Urbanization*, 2006, vol. 18, Nº 1, p. 9-22.

LIRA, L. *Revalorización de la planificación del desarrollo*. Santiago: CEPAL, 2006.

LONDON CLIMATE CHANGE PARTNERSHIP (LCCP). *Adapting to climate change: a checklist for development*. London: LCCP, 2005.

LONDON CLIMATE CHANGE PARTNERSHIP (LCCP). *Adapting to climate change: lessons for London*. London: LCCP, 2006.

MCGRANAHAN, G., BALK, D., & ANDERSON, B. Low coastal zone settlements. *Tiempo: a bulletin on climate and development*, 2006, Nº 59, p. 23-26.

MCGRANAHAN, G.; BALK, D. & ANDERSON, B. The rising tide: assessing risks of climate change and human settlements in low elevation coastal zones. *Environment and Urbanization*, 2007, vol. 19, Nº 1, p. 17-37.

MILLENNIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT PROGRAM. *Millennium ecosystem assessment synthesis report*. Washington D.C.: Millennium ecosystems assessment, 2005.

MUKHEIBIR, P. & ZIERVOGEL, G. Developing a Municipal Adaptation Plan (MAP) for climate change: the city of Cape Town. *Environment and Urbanization*, 2007, vol. 19, Nº 1, p. 143-158.

MULLER, M. Adapting to climate change: water management for urban resilience. *Environment and Urbanization*, 2007, vol. 19, Nº 1, p. 99-113.

NATURAL CAPITALISM SOLUTIONS. *Climate protection manual for cities*. El Dorado Springs: Natural Capitalism Solutions, 2007.

NICHOLLS, R. Coastal megacities and climate change. *Geoforum*, 2004, vol. 37, Nº 3, p. 369-379.

OFFICE OF THE DEPUTY PRIME MINISTER (ODPM). *The planning response to climate change*. London: ODPM, 2004.

OFFICE OF THE DEPUTY PRIME MINISTER (ODPM). *Planning policy statement 1: delivering sustainable development*. London: ODPM, 2005.

ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS (ONU). *Informe de la conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (Río de Janeiro, 3 a 14 de junio de 1992)*. Nueva York: ONU, 1992a.

ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS (ONU). *Programa 21*. Nueva York: ONU, 1992b.

ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS (ONU). *Plan de implementación de Johannesburgo*. Nueva York: ONU, 2002.

ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS (ONU). *Objetivos de desarrollo del milenio: informe 2008*. Nueva York: ONU, 2008.

OSBORN, D. & BIGG, T. *Earth summit II: outcomes and analysis*. London: Earthscan, 1998.

PENNY, J. & WIEDTZ, I. *Cities preparing for climate change: a study of six urban regions*. Toronto: Clean Air Partnership, 2007.

PIGOU, A. C. *The economics of welfare*. Londres: Macmillan, 1920.

PROGRAMA DE LAS NACIONES UNIDAS PARA EL DESARROLLO (PNUD). *Informe sobre Desarrollo Humano 2007-2008: la lucha contra el cambio climático*. Nueva York: PNUD, 2008.

REVI, A. Climate change risk: an adaptation and mitigation agenda for Indian cities. *Environment and Urbanization*, 2008, vol. 20, Nº 1, p. 207-229.

ROBERTS, D. Thinking globally, acting locally: institutionalizing climate change at the local government level in Durban, South Africa. *Environment and Urbanization*, 2008, vol. 20, Nº 2, p. 521-537.

ROMERO, P. Are we missing the point? Particularities of urbanization, sustainability and carbon emissions in Latin American cities. *Environment and Urbanization*, 2007, vol. 19, Nº 1, p. 159-175.

RUTLAND, T. & AYLETT, T. The work of policy: actor networks, governmentality, and local action on climate change in Portland, Oregon. *Environment and Planning D: society and space*, 2008, Nº 26, p. 627-646.

SATTERTHWAITE, D. *Climate change and cities. Sustainable Development Opinion*. London: IIED, 2006.

SATTERTHWAITE, D.; HUQ, S.; REID, H.; PELLING, M. & ROMERO, P. Adapting to climate change in urban areas: the possibilities and constraints in low –and middle– income nations. London: IIED *Human Settlements Discussion Paper Series: Climate Change and Cities – 1*, 2007.

SMIT, B. & WANDEL, J. Adaptation, adaptive capacity and vulnerability. *Global Environmental Change*, 2006, Nº 16, p. 282-292.

STERN, N. *The economics of climate change: the stern review*. Cambridge: Cambridge University Press, 2007.

THE CLIMATE GROUP. *Low carbon leader: cities*. Weybridge: The Climate Group, 2005.

UNITED NATIONS HUMAN SETTLEMENTS PROGRAMME (UN-HABITAT). *State of the world's cities 2006-07*. Nairobi: Earthscan, UN-HABITAT, 2006.

UNITED NATIONS DEVELOPMENT PROGRAMME (UNDP). *Human development report 2007/2008*. New York: UNDP, 2007.

WILKINSON, S & REED, R. *Delivering sustainability: improving the energy efficiency of the CBD*. Melbourne: RICS/University of Melbourne, 2006.

WISNER, B.; BLAIKIE, P.; CANNON, T. & DAVIS, I.. *At risk: natural hazards, people's vulnerability and disasters*. London: Routledge, 2005.

WORLD BANK. *Climate resilient cities: reducing vulnerabilities to climate change impacts and strengthening disaster risk management in East Asian cities*. Washington D.C.: World Bank, 2008.

WORLD BANK. *Project appraisal document on a proposed grant from the global environment facility in the amount of US\$5.0 million to the caribbean community for the caribbean mainstreaming adaptation to climate change project*. Washington D.C.: World Bank, 2003.

ZAHTRAN, S.; BRODY, S.; VEDLITZ, A.; GROVER, H. & MILLER, C. Vulnerability and capacity: explaining local commitment to climate-change policy. *Environment and Planning C: Government and policy*, 2008, Nº 26, p. 544-562.