



ESTUDIOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN AMÉRICA LATINA

Vulnerabilidad y adaptación de las ciudades de América Latina al cambio climático

Sergio Margulis



NACIONES UNIDAS

CEPAL





Vulnerabilidad y adaptación de las ciudades de América Latina al cambio climático

Sergio Margulis



Este documento fue preparado por Sergio Margulis, Consultor de la Unidad de Cambio Climático de la División de Desarrollo Sostenible y Asentamientos Humanos de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), en el marco de las actividades del programa EUROCLIMA (CEC/14/001), con financiamiento de la Unión Europea.

Ni la Unión Europea ni ninguna persona que actúe en su nombre es responsable del uso que pueda hacerse de la información contenida en esta publicación. Los puntos de vista expresados en este estudio son del autor y no reflejan necesariamente los puntos de vista de la Unión Europea.

Las opiniones expresadas en este documento, que no ha sido sometido a revisión editorial, son de exclusiva responsabilidad del autor y pueden no coincidir con las de la Organización.

Índice

Resumen Ejecutivo	5	
Introducción	17	
I. Contexto	21	
A. Cambio climático en contexto	21	
B. Mitigación y adaptación al cambio climático	22	
C. América Latina en el contexto del cambio climático	23	
D. Ciudades y el cambio climático	25	
E. Tipología de las ciudades	26	
F. El cambio climático en la agenda de la sostenibilidad: co-beneficios	28	
II. Estado del Arte	29	
A. Vulnerabilidades y planificación de adaptación	30	
B. Emisiones y planificación de mitigación	38	
C. Principales ejes de acción en los planes de las ciudades	41	
D. Opciones de financiamiento presentados en los planes climáticos de las ciudades	45	
III. Hechos estilizados (principales resultados y lecciones)	49	
A. Consumo como el principal problema	49	
B. Las ciudades como soluciones	51	
C. Emisiones, inventarios y mitigación	53	
D. Vulnerabilidades, adaptación y reducción del riesgo de desastres	54	
E. El diseño urbano	58	
F. Los co-beneficios	60	
G. Financiamiento	65	
IV. Lecciones y recomendaciones	69	
Bibliografía	77	
Cuadros		
Cuadro 1	Principales indicadores de vulnerabilidades de las ciudades ante el cambio climático	6
Cuadro 2	Principales indicadores de emisiones y metas de mitigación de las ciudades	8

Cuadro 3	Principales ejes de los planes de mitigación y adaptación en las ciudades	9
Cuadro 4	Fuentes de financiamiento en las ciudades principales	10
Cuadro 5	Grupo central de ciudades con planes de acción analizados	27
Cuadro 6	Estrategias de desarrollo local y el cambio climático global.....	28
Cuadro 7	Planes incluidos en la revisión y su cobertura	29
Cuadro 8	Eventos extremos seleccionados y sus impactos (periodo 2004-2006)	31
Cuadro 9	Principales indicadores de vulnerabilidades de las ciudades ante el cambio climático.....	37
Cuadro 10	Principales indicadores de emisiones y metas de mitigación de las ciudades	40
Cuadro 11	Principales ejes de los planes de mitigación y adaptación en las ciudades	42
Cuadro 12	Fuentes de financiamiento en las principales ciudades	46
Cuadro 13	Oportunidades y emisiones asimétricas	50
Cuadro 14	Co-beneficios de las políticas de adaptación y mitigación	65
 Gráficos		
Gráfico 1	Emisiones acumuladas de GEI en países y regiones, 1850-2010	24
Gráfico 2	Impactos del cambio climático percibidos por las ciudades	33
Gráfico 3	Fuentes de financiación identificadas en el Plan de Acción Climática de Cartagena–Plan 4C	46
Gráfico 4	Apoyo de fondos internacionales en la región de América Latina y el Caribe	47
Gráfico 5	Emisiones urbanas y nacionales seleccionadas en términos per cápita	52
 Recuadros		
Recuadro 1	Esfuerzos de la ciudad sobre el cambio climático: La ciudad de Nueva York.....	18
Recuadro 2	Estrategias complementarias: Mitigación y adaptación.....	22
Recuadro 3	Vulnerabilidad de las ciudades de América Latina ante el cambio climático.....	32
Recuadro 4	El cambio climático amenaza a las empresas en las ciudades.....	35
Recuadro 5	Reducción del riesgo de desastres en Centroamérica	35
Recuadro 6	La estrategia de cambio climático de Quito	38
Recuadro 7	Los programas de transporte en Río de Janeiro y Bogotá.....	40
Recuadro 8	Los esfuerzos de calidad del aire de la Ciudad de México	41
Recuadro 9	Planes y políticas climáticas en las cuatro ciudades más grandes	42
Recuadro 10	Ciudades brasileñas: guiando la forma de la política	43
Recuadro 11	Plan de Acción Climática de la Ciudad de México	44
Recuadro 12	Emisiones de GEI y estilo de vida urbano. Tres ejemplos individuales	50
Recuadro 13	Relaciones entre adaptación y desarrollo.....	56
Recuadro 14	Contaminantes climáticos de vida corta (CCVCs). Mitigación con beneficios locales	62
Recuadro 15	Los sistemas BRT en Curitiba y la Ciudad de México.....	63
Recuadro 16	Sistema de comercio de emisiones de CO2 en Tokio (ETS)	67
Recuadro 17	América Latina conducción hacia la acción climática mundial	76
 Diagramas		
Diagrama 1	Perspectivas de las políticas sobre el cambio climático y la contaminación atmosférica	61

Resumen ejecutivo

Antecedentes y objetivos

A diferencia de muchos problemas ambientales de las últimas cuatro o cinco décadas, el cambio climático representa una amenaza a escala global peligrosa e irreversible sobre la humanidad y los ecosistemas. Los altos costos asociados con el desafío del clima amenazan la estabilidad económica, social, ambiental y política global. En este contexto, es importante considerar que es esencial enfocar la acción climática en las ciudades; para ello existen al menos tres razones fundamentales. La primera, es que más de la mitad de población mundial vive en las ciudades y que esta cifra alcanzará un 70% al 2050. Las ciudades generan más del 80% del PIB mundial y son responsables del 70-80% de la energía consumida que genera las emisiones de gases efecto invernadero (GEI). Inevitablemente, las ciudades son las principales responsables del cambio climático. La segunda razón, es la concentración de personas, activos y actividades económicas en las ciudades que son particularmente vulnerables a los impactos del cambio climático. “Hay mucho que perder” al no actuar contra los impactos del cambio climático en las ciudades. Esta misma concentración lleva a la tercera razón para centrarse en la acción climática en las ciudades: llega a ser más atractivo y más costo-efectivo enfocarse tanto en las acciones de mitigación como en las de adaptación. Además, la evidencia científica y empírica señala que las ciudades son las mayores fuentes de innovación y propagación de ideas y prácticas, que podrían ser la vanguardia en la acción climática.

Así, el objetivo de este estudio es realizar una revisión teórica y empírica de los procesos de mitigación y adaptación al cambio climático en áreas urbanas enfocándose en América Latina. De acuerdo con los resultados recientes de la Conferencia de las Partes (COP 21, por sus siglas en inglés) en París, se espera que muchas ciudades en América Latina y de otras partes del mundo preparen planes de acción climática. Sin embargo, de acuerdo con la con la revisión realizada, no existen muchas ciudades en la región que tengan planes consistentes con un fundamento técnico sólido. La revisión abarca 12 planes de 11 ciudades y regiones metropolitanas (RM) –incluyendo 2 planes para Bogotá y su Región Metropolitana, São Paulo, Ciudad de México, Buenos Aires, Río de Janeiro, Lima, Santiago de Chile, Belo Horizonte, Montevideo, Quito y Cartagena–.

Vulnerabilidades y adaptación

De acuerdo con el Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático (IPCC, por sus siglas en inglés), el estrés por calor, la precipitación extrema, las inundaciones, los derrumbes, la contaminación del aire, las sequías y la escasez de agua presentan un riesgo en las áreas urbanas para la población, los activos económicos, sociales y los ecosistemas. Tales riesgos son ampliados por la carencia de infraestructura y servicios, viviendas de mala calidad y áreas particularmente expuestas a los riesgos climáticos.

La región de América Latina y el Caribe se encuentra en una posición asimétrica en relación con el cambio climático. Históricamente, la región ha tenido una contribución menor en el problema, aún así, es altamente vulnerable a estos efectos debido a su geografía, al clima, a sus condiciones socioeconómicas y a factores demográficos. Además, existen grandes disparidades internas entre los países de la región, destacando Brasil y México por sus emisiones.

De acuerdo con la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (UNFCCC, por sus siglas en inglés), las mayores amenazas y vulnerabilidades en la región incluyen: la reducción y posible desaparición a finales de siglo de los glaciares de los Andes que proveen de agua a millones de personas en Bolivia, Chile, Ecuador y Perú; los impactos del alza del nivel del mar en las costas bajas en Argentina, Belice, Colombia, Costa Rica, Ecuador, Guyana, México, Panamá, El Salvador, Uruguay, Venezuela y grandes ciudades como Buenos Aires, Río de Janeiro, Recife, etc.; y las zonas semi-áridas en el norte de Chile, en el noreste de Brasil, y en el norte de México que enfrentarán intensos y frecuentes cortes de agua. Asimismo, los países de Centroamérica y el Caribe estarán más expuestos a más intensos y frecuentes ciclones tropicales; y la población y las ciudades en la región boscosa del Amazonas están más propensas a enfrentar los incrementos extremos en la temperatura y a significativas disminuciones de precipitación, causando una “savanización” del sistema forestal.

Las estimaciones de los costos de los impactos del cambio climático en la región varían de 1.5% a 5% del PIB regional, con una mediana de 2.3%, asumiendo un incremento de 2.5°C. Entre el año 2000 y 2010, el total estimado de los costos de daños para eventos climáticos extremos en la región exceden de los 40 billones de dólares, afectando a 40 millones de personas. Los costos preliminares totales de adaptación ante los impactos del cambio climático son estimados en menos de 0.5% del PIB regional (aunque dicha estimación incluya sólo parte de los costos físicos). Todas las estimaciones tienen limitaciones e incertidumbre y son difíciles de comparar unas con otras. En este contexto, se sintetiza en el cuadro siguiente las principales vulnerabilidades ante el cambio climático de las ciudades analizadas.

Una consecuencia que menos se enfatiza del cambio climático en las ciudades es el impacto directo e indirecto sobre los negocios. La ruptura en servicios de la ciudad –tales como sistemas de transporte y comunicaciones debido a inundaciones de calles, cortes de energía y combustibles, ruptura de sistemas de oferta de agua– afectan el buen funcionamiento de las empresas, industrias y negocios, sin mencionar los servicios regulares tales como escuelas, hospitales, edificios públicos, etc.

Cuadro 1
Principales indicadores de vulnerabilidades de las ciudades ante el cambio climático

Ciudades	Vulnerabilidades
Belo Horizonte	Transporte, energía, salud, uso de suelo.
Bogotá	Agua, socioeconómico, infraestructura, institucional.
Buenos Aires	Infraestructura, social, institucional.
Cartagena	Aumento del nivel del mar, mareas de tormenta, olas de calor, impactos sobre la gente, economía y patrimonio cultural.
Lima	Recursos hídricos, ecosistemas, biodiversidad, infraestructura, cambio de suelo, seguridad alimentaria.
Ciudad de México	Agua, ecosistemas, biodiversidad y recursos naturales, infraestructura y servicios básicos, tierra, suelos y riesgo climático, seguridad alimentaria.
Montevideo	Energía, agua y uso de suelo.
Quito	Desastres sociales y naturales, inundaciones, desplazamiento de tierra, pobreza.
Río de Janeiro	Vulnerabilidades naturales, tecnológicas, sociales y económicas. Amenazas: lluvia intensa, islas de calor, tormentas, aumento del nivel del mar, sequías, dengue.
Santiago, Chile	Energía, estrés de agua, uso de tierra (pobreza/inundaciones).
São Paulo	Inundaciones, eventos climáticos tales como aumento de temperatura y sequías, infraestructura y densidad urbana.

Fuente: Elaboración del autor con base en información contenida en los Planes Climáticos de las respectivas ciudades incluidas en esta revisión.

América Latina tiene una larga historia para adaptarse a las presiones asociadas con la variabilidad climática, incluyendo los eventos extremos. En particular, destaca los desafíos que implican estos eventos climáticos extremos en regiones como Centroamérica, que combina la exposición de eventos extremos con una alta incidencia de pobreza. Estas prácticas de adaptación a los eventos extremos se ven limitadas, en muchos casos, por la naturaleza individual de las inversiones en familias, por la ausencia de organizaciones representativas de la comunidad a través de las que se pueden proyectar e implementar medidas y, además, por la falta de apoyo de agencias gubernamentales. Por lo tanto, las poblaciones más pobres requieren especial apoyo para su adaptación climática. En este sentido, las gestiones para reducir las vulnerabilidades de la población pobre en las ciudades son acciones que estarán en función de la creación física de infraestructura y del desarrollo del capital económico y social. Existen buenos ejemplos de municipios adaptando medidas junto con comunidades, ONGs y otros actores locales para promover, simultáneamente, el desarrollo y reducir la vulnerabilidad. Estas acciones incluyen evitar que las poblaciones más pobres se establezcan en áreas vulnerables, se mejoren sus estándares de calidad de vida y recuperar y proteger las áreas naturales más vulnerables.

Dada la alta conciencia a los impactos ocasionados por los desastres naturales en las ciudades y la identificación de políticas de gestión de riesgo de desastres como clave para el fenómeno climático se observan avances importantes en este tipo de adaptación. Así, se está dentro del interés y beneficio inmediato en las mismas ciudades y existen pocas barreras clave para desarrollar una agenda de adaptación, incluyendo el financiamiento. Otras barreras incluyen conocimiento, leyes y desarrollo de regulación, y compromisos ganados y apoyo de los gobiernos nacionales para los reales desafíos locales en el tema. Los científicos han puesto énfasis en la necesidad de más y mejor información científica para mejorar la planeación. Una preocupación específica es el rezago para obtener proyecciones climáticas para las ciudades en una adecuada escala para tomar decisiones más informadas aunque esto llevará tiempo en perfeccionarse.

Emisiones y mitigación

La relativa baja contribución de emisiones de las ciudades de América Latina y el Caribe al cambio climático global se ajusta con el número de problemas sociales y económicos urgentes y que podrían sugerir que los países en la región no priorizan la mitigación contra el cambio climático. El hecho de que una ciudad por sí sola no pueda lograr mucho confirma el caso. Mientras esto podría ser verdad desde la perspectiva de un individuo, una ciudad o incluso un país (para la mayoría de los países), no podría ser verdad para el conjunto de ellos. Los incentivos serían construidos conjuntamente entre los países, ciudades, negocios e individuos, todos deben estar preparados para actuar. Tal acción colectiva eventualmente lleva tiempo.

Las ciudades tienen otros incentivos para abatir las emisiones, el más inmediato es el asunto económico. Numerosas oportunidades existen ante el aumento de la eficiencia energética en infraestructura, industrias y transporte, que tienen grandes y positivos beneficios. Las ciudades son más propensas para actuar debido a los co-beneficios de los problemas locales. Argumentos adicionales del por qué la acción climática está en los mayores intereses de las ciudades incluyen el hecho de que los costos de inacción y de acción rezagada son demasiado altos, lo que hará que la mitigación se incremente hasta ser cara e inaccesible. Así, el hecho de adoptar procesos de mitigación ayuda a las ciudades en su misma posición dentro de un grupo de ciudades líderes.

El cuadro 2 resume los niveles de emisiones indicados, los principales sectores emisores y las metas de mitigación de los planes climáticos de las ciudades analizadas. Los números presentados en varios planes son relativamente inconsistentes unos con otros haciendo difícil el análisis. En cualquier caso, la principal fuente de emisiones de GEI en las ciudades es el uso de energía en la producción industrial, el transporte y en los edificios residenciales, comerciales y públicos. Así, se observa que el transporte tiene una de las mayores contribuciones de emisiones de GEI en América Latina –con más de una tercera parte de las emisiones de CO₂– de las cuales en su mayoría provienen del transporte por carretera. Las emisiones de los vehículos no sólo contribuyen con el cambio climático, sino también en los problemas de contaminación local y regional. Además, son altamente regresivos –ya que son producidas por los segmentos de la población más rica–. El transporte urbano, en consecuencia, representa un sector clave

para la mitigación de emisiones de GEI en el largo plazo. No es de sorprenderse, que las mejores iniciativas de mitigación identificadas en el reporte pertenecen al sector transporte (el resumen analiza los casos de Río de Janeiro y los sistemas de Transporte Rápido de Autobuses (BRT), de Bogotá y el programa de control de contaminación de la Ciudad de México).

Recientemente, las acciones de mitigación deben estar en el contexto más amplio de la sustentabilidad. No vienen aisladas en respuesta a una demanda global de acción climática. Más bien, son parte de las acciones de las ciudades más allá de la sustentabilidad, típicamente integradas con las iniciativas sectoriales y regionales tales como el transporte, la eficiencia energética y el control industrial de la contaminación.

Cuadro 2
Principales indicadores de emisiones y metas de mitigación de las ciudades^a

Ciudad	Inventario	Emisiones totales (tCO ₂ eq)	Año de referencia	Meta de reducción
Belo Horizonte	--	--	--	30%
Bogotá	Transporte + energía (65%) Residuos sólidos (20%) Agricultura + ganado (15%) Energía (51%)	16 273	2010	--
Buenos Aires	Transporte (33%) Residuos sólidos + gobierno (15%) Transporte (36%)	11 709	2012	30%
Lima	Industria (32%) Edificios + residuos sólidos (32%) Energía (80%)	15 432	2012	30%
Ciudad de México	Residuos sólidos (14%) Industria + agricultura (6%) Energía (36%)	31 000	2012	≈30%
Montevideo	Transporte (26%) Residuos sólidos (16%) Industria + edificios (8%) Agricultura (38%)	5 800	2006	--
Quito	Residuos sólidos (32%) Energía + uso de suelo, su cambio de uso y silvicultura (CUSS) (30%) Energía (73%)	20 934	2007	15%
Río de Janeiro	Residuos sólidos (21%) Industria + Agricultura, silvicultura y otros usos de suelo (AFOLU) (6%) Energía (82%)	11 351	2005	20%
São Paulo	Residuos sólidos (16%)	15 115	2009	30%

Fuente: Alcaldía Mayor de Bogotá, Secretaria Distrital de Ambiente (2014); Buenos Aires Ciudad (2014); Hidalgo, S. (2014); Ciudad de México & Centro Mario Molina (2014); Intendencia de Montevideo, Intendencia de Canelones, Intendencia de San José, PNUD (2012); Secretaría de Ambiente del Municipio del Distrito Metropolitano de Quito (2012); COPPE-UFRJ e Prefectura do Rio de Janeiro (2011); e Prefectura do Municipio de São Paulo 2005.

^a En la tabla se excluye a Cartagena y Santiago de Chile debido a la falta de información sobre las variables de interés.

^b Los guiones indican que no se encontró la información para las variables de interés.

Principales ejes de acción en los planes de las ciudades

Hasta la fecha, la política climática internacional ha sido enfocada en la mitigación, aunque es la política de adaptación el objetivo directo en los problemas locales y genera más beneficios locales inmediatos. Debería ser más fácil generar apoyo social y político en medidas de adaptación avanzadas, pero esto no ha ocurrido. La agenda climática es ampliamente promovida por los países ricos, los que están mucho mejor preparados para tratar los impactos del cambio climático porque tienen mejor infraestructura y mayor disponibilidad de recursos.

Las explicaciones presentadas anteriormente serán una guía de una pieza del rompecabezas, ya que las ciudades en América Latina están más interesadas en reducir las emisiones de GEI (mitigación) que enfrentar los impactos del cambio climático (adaptación). El cuadro siguiente resume los principales ejes de acción contenidos en los planes climáticos de las ciudades. Estos ejes reflejan las mayores vulnerabilidades identificadas, por el lado de la adaptación, y las más factibles (teóricamente) acciones de mitigación costo-efectivas.

Cuadro 3
Principales ejes de los planes de mitigación y adaptación en las ciudades

Ciudad	Ejes acciones / planes de mitigación y adaptación
Belo Horizonte	1) Transporte; 2) energía; 3) manejo de residuos; 4) salud; 5) uso de tierra; Transversal: 6) información; 7) comando y control; 8) coordinación institucional
Bogotá	1) Plan Distrital; 4 ejes principales: 1 sobre mitigación y 3 sobre adaptación 2) Estrategia Regional: Mitigación: 9 proyectos; y Adaptación: 12 proyectos
Buenos Aires	Mitigación: Eficiencia energética; movilidad; manejo de residuos; gobernanza Adaptación: Plan Ambiental Urbano; eventos extremos; reubicación de población vulnerable
Cartagena	1) Sectores económicos: (i) puertos e industria; (ii) turismo; (iii) patrimonio histórico; 2) poblaciones; 3) medio ambiente y ecosistemas Transversal: 4) información y monitoreo; 5) zonificación; 6) educación y comunicación
Lima	1) Fortaleza institucional; 2) ecosistemas, biodiversidad y recursos naturales; 3) agua, infraestructura y servicios básicos; 4) manejo integrado: seguridad alimentaria; reducción de emisiones
Ciudad de México	1) Transición energética urbana; 2) expansión urbana; 3) medio ambiente; 4) manejo sustentable de recursos naturales y biodiversidad; 5) Resiliencia transversal; 6) Educación y comunicación; 7) investigación y desarrollo
Montevideo	1) Costas, construcción de infraestructura y vivienda, salud; 2) biodiversidad y agro-sistemas; 3) transporte; 4) energía; Soporte transversal tanto en mitigación y adaptación
Quito	1) Manejo de riesgo climático; 2) transporte sustentable; 3) conservación de patrimonio natural; 4) manejo de recursos hídricos; 5) agricultura; 6) uso de tierra y construcción sustentable; 7) energía; 8) residuos; 9) industrias; 10) salud
Río de Janeiro	1) Manejo de residuos; 2) transporte; 3) energía; 4) investigación y desarrollo; 5) eco-eficiencia y sustentabilidad ambiental; 6) manejo de riesgo
Santiago de Chile	1) Uso de tierra; 2) agua; 3) energía
São Paulo	1) Transporte; 2) energía; 3) construcción; 4) uso de suelo; 5) manejo de residuos; 6) salud

Fuente: Elaboración del autor con base en información contenida en los Planes Climáticos de las respectivas ciudades incluidas en esta revisión.

Opciones de financiamiento

La existencia de mecanismos apropiados de financiamiento para cualquier programa es fundamental para el éxito en su implementación. En el contexto del cambio climático, existen dos principales divisiones de alternativas de financiamiento: (i) programas y acciones de cambio climático como parte de las políticas y programas de desarrollo existentes por parte del gobierno (*mainstreaming*), o un nuevo conjunto de actividades desarrolladas específicamente de mitigación y adaptación contra el cambio climático, y (ii) si las fuentes de financiamiento son nacionales o internacionales.

Las virtudes y dificultades del sistema actual, donde se combina varias opciones, para llevar a cabo programas específicos generan debate. Muchas ciudades toman en cuenta ambas opciones, pero frecuentemente ponen un mayor énfasis en la planeación climática y en registrar los mayores desafíos en la adaptación dentro de los planes y desarrollo de actividades. En este contexto, se observa que los planes y estrategias climáticos pueden ser “relativamente independientes”, la implementación tanto de acciones de mitigación como de adaptación caerán de cualquier manera con los respectivos sectores económicos, por lo que, inevitablemente, la agenda climática estará dentro de las agendas de cada sector económico.

Las fuentes de financiamiento nacionales son diversas en los países de América Latina, y están generalmente concentradas en los gobiernos nacionales. Los fondos están basados en leyes federales y estatales/provincias. Además, para las fuentes conocidas y tradicionales, los gobiernos municipales deben buscar fondos de financiamiento más innovadores, tales como la asociación público-privada, asociaciones con ONG's y compañías internacionales, fondos de las agencias de cooperación para el desarrollo; mecanismos de impuestos y esquemas de compensación ambiental, entre otros.

Al menos veinte fondos están vigentes en la región de América Latina y el Caribe. Algunas de las más grandes contribuciones son del Fondo de Tecnología Limpia (Clean Technology Fund, CTF), un fondo multilateral que ha aprobado un total de 768 millones de dólares para 17 proyectos en México, Chile, Colombia y Honduras; principalmente en la concesión de préstamos. El segundo mayor proveedor es el Fondo Amazónico (Amazon Fund) con más de 431 millones de dólares localizados en 11 proyectos de la

región. Otros fondos incluyen el Programa de Inversión en Bosques (Forest Investment Program, FIP) y el Programa Piloto para Resiliencia Climática (Pilot Program for Climate Resilience, PPCR) bajo los Fondos de Inversión del Clima del Banco Mundial (World Bank's Climate Investment Funds, CIF's) los cuales son implementados en la región por el Banco Interamericano de Desarrollo. Así, algunas de las fuentes principales de financiamiento de las ciudades se resumen en el siguiente cuadro.

Cuadro 4
Fuentes de financiamiento en las ciudades principales

Ciudad	Financiamiento
Belo Horizonte	Excepción de impuestos, iniciativas económicas. Renegociación fiscal. Pago por servicios ecosistémicos
Bogotá	Sistema general de regalía, sistema especial de crédito, Fondo Nacional de Adaptación, fondos internacionales, sector privado
Buenos Aires	Asociación con el gobierno alemán, incentivos fiscales
Cartagena	Costo total \approx 147 millones de pesos (Fondo Distrital de Cambio Climático, FDCC) Financiamiento privado nacional e internacional a futuro
Lima	Financiamiento de programas de agua: ONAFE-MEF (Fondo Nacional de Financiamiento de la Actividad Empresarial del Estado). Ministerios de medio ambiente y finanzas aportan fondos para proyectos de reciclaje. Desarrollo del Fondo Verde financiado por la compañía automotriz. Alianzas con gobierno y fondos nacionales
Ciudad de México	Fondo Ambiental para el cambio Climático (FACC). Actividades rentables de retroalimentación del FACC. Fondos mixtos (ICyT/CONACyT-Banco Mundial). Financiamiento por multas e impuestos ambientales
Montevideo	Financiamiento público para proyectos de corto plazo. Fondos internacionales (multilateral) para proyectos de largo plazo y para implementación del Plan y proyectos
Quito	Las fuentes locales seguirán con un reto. Fondos mixtos municipales, de ayuda internacional y filantrópica. Consolidación de un grupo responsable para generar fondos. Desarrollo de mecanismos de iniciativas para el cambio climático. Creación de un sistema de compensación metropolitano de emisiones-Fondo Ambiental Quito
Río de Janeiro	Fondo Municipal para Cambio Climático y Desarrollo Sostenible para financiamiento de proyectos de mitigación, nuevas tecnologías, educación ambiental y capacitación; y proyectos de adaptación. Fondos Federales-Fondo Nacional de Cambio Climático, Fondo Amazónico (incluye proyectos municipales). Fondos de multas e impuestos ambientales
Santiago de Chile	Financiamiento dirigido a cada proyecto a través de fondos públicos, incentivos fiscales y financiamiento privado
São Paulo	Financiamiento federal: Fondos Federales-Fondo Nacional de Cambio Climático, Fondo Amazónico (incluye proyectos municipales). Potencialmente: Fondo Especial Municipal de Medio Ambiente y Cambio Climático. Mecanismos económicos: Pago por servicios ecosistémicos (carbón), excepción de impuestos para iniciativas de bajas en carbono y proyectos bajos en carbono

Fuente: Elaboración del autor con base en información contenida en los planes climáticos de las respectivas ciudades incluidas en esta revisión.

Recientes instrumentos usados para financiar la mitigación y adaptación de la región incluyen: el impuesto al carbono introducido en México y Chile y los fondos nacionales climáticos en países como Colombia, Brasil y Perú. Algunas ciudades fuera de la región tienen programas en el mercado de emisiones (ETS). Estos programas se han incrementado para ser usados en el financiamiento para mitigación. Se han introducido cargos por congestamiento y tarifas por la cantidad de electricidad y agua usada para reducir el consumo y la contaminación. Una respuesta similar ocurre en el manejo de residuos sólidos: por ejemplo, existen casos donde la producción de basura fue reducida a cerca de la mitad cuando fueron aplicadas tarifas de descarga en algunas comunidades.

Consumo como fuente de emisiones

Aunque las ciudades son el origen de grandes cantidades de emisiones de GEI, no es suficiente culparlas por ser las principales causantes del cambio climático. Recientemente, los (altos) patrones de consumo de los grupos de ingresos medios y altos son los que generan emisiones –tanto en países desarrollados como en desarrollo–.

Los patrones generales de consumo de los habitantes de la ciudad tienen implicaciones fundamentales en los niveles de emisiones. Una persona rica en la Ciudad de México tiene patrones de consumo –y por lo tanto emisiones esperadas– similares a una persona rica en la ciudad de Nueva York o Tokio que una persona pobre en la misma Ciudad de México. Evaluar las emisiones de una ciudad en términos per cápita disimula las enormes diferencias de emisiones entre sus segmentos ricos y pobres.

No obstante, la generalización de que los individuos ricos emiten mucho más GEI que los individuos pobres debe tomarse con precaución. Hay claras diferencias entre los hábitos de consumo tanto de ricos como de pobres. De manera similar, mientras las ciudades ricas (y países) tienden a emitir más que las ciudades pobres (y países), existen grandes diferencias entre ciudades con niveles de ingreso similares. Las emisiones per cápita de la Ciudad de México son mucho más altas que las observadas en Río de Janeiro y São Paulo, por ejemplo, los cuales tienen niveles de ingreso promedio similares. Esto es fundamental debido a la gran dependencia de las plantas hidroeléctricas como fuente de electricidad, junto con el uso de etanol como una alternativa a la gasolina en Brasil. Similarmente, el consumo per cápita de gasolina en Estados Unidos es de tres a cinco veces mayor que el de la mayoría de las ciudades europeas, con niveles de ingreso comparables, pero esto no significa que las ciudades americanas tengan mejor calidad de vida.

Ciudades como soluciones

Las ciudades frecuentemente han sido culpadas por ser causantes de los problemas ambientales. La concentración de gente, empresas, vehículos de motor y residuos en las ciudades, constantemente se ha visto como un problema, pero las altas densidades y grandes concentraciones de población traen una gran cantidad de ventajas para conjuntar necesidades humanas y el manejo del medio ambiente. Las economías a escala, cercanía y aglomeración significan que es más barato proveer de infraestructura y servicios necesarios para minimizar los daños ambientales; la concentración de empresas significa que es menos costoso hacer cumplir la legislación ambiental; y la relativa proximidad de los hogares y negocios pueden incentivar el caminar, el uso de la bicicleta y de transporte masivo en lugar de los vehículos particulares.

La perspectiva de que las áreas urbanas tienen un (alto) efecto negativo en el cambio climático ignora, además, el hecho de que muchos de los procesos implícitos en la urbanización, actualmente pueden tener un efecto positivo en general sobre el medio ambiente y el cambio climático a nivel global. Culpar a las ciudades como “el problema”, además de omitir la importancia del rol clave de las ciudades bien planeadas y bien gobernadas, omite la importancia de las ciudades en la desvinculación entre los altos estándares de vida y altos niveles de emisiones de GEI. En realidad, enverdecer las ciudades no significa encarecer y bajar la calidad de los estándares de vida. Por el contrario, en las ciudades pueden coexistir bajos niveles en materia de consumo y altos niveles de actividades culturales, servicios, e innovación social, económica y política.

En general, las emisiones medias en términos per cápita urbanas son sustancialmente más bajas (50%) que el promedio de los países –excepto para China–. Aún dentro de las ciudades, las emisiones de los hogares en 48 áreas metropolitanas en Estados Unidos sugieren que el 90% de las emisiones de carbono fueron significativamente más bajas para la gente que vive en ciudades centrales que la gente que vive en los suburbios.

Las ciudades presentan características sociales y geopolíticas que dan oportunidades para reducir las emisiones mientras disminuyen sus vulnerabilidades. Las ciudades, como centros de conocimiento, innovación y dinamismo, proveen oportunidades para “enverdecer” sectores, tales como el transporte, la infraestructura y el manejo de residuos; son laboratorios admisibles de cambio social, con suficiente nivel para llevar a cabo acciones significativas; pueden dirigir la demanda creada para productos amigables con el medio ambiente y el consumo sostenible; tienen el potencial para implementar programas de mitigación eficientemente; todo ello atendiendo al manejo institucional en el tipo de responsabilidades en las ciudades. Esto es, los gobiernos en las ciudades controlan la relación entre la planeación del uso de tierra, el transporte público local y la aplicación de las regulaciones industriales; asimismo, la alta concentración de personas e industrias en grandes ciudades ofrece la oportunidad de una rápida expansión y adopción de nuevas ideas e innovaciones, ambas en soluciones técnicas y conductuales.

Muchas ciudades en el mundo han establecido sendas para el desarrollo sostenible llevando a cabo un extenso conjunto de actividades relacionadas con el incremento de la eficiencia energética, mejorar la calidad del aire y la salud pública, mejorar el diseño de la ciudad y de los sistemas de transporte público y manejo de residuos sólidos. Sin embargo, muchos gobiernos locales son renuentes o no se dan cuenta de la forma en que el sistema climático influye en sus agendas políticas y de desarrollo. Así, existe información

incompleta y conocimiento acerca del problema climático y, además, las proyecciones climáticas son raramente suficientes para predecir los impactos sobre las ciudades de manera individual. Asimismo, se perciben otras necesidades como más urgentes tales como la salud, el crecimiento económico y/o los estándares de seguridad relativos a actividades económicas. De esta forma las ciudades no encuentran suficientes incentivos para actuar en su beneficio en referencia al desafío del clima.

Reducción de riesgo de desastre

La adaptación al cambio climático está fundamentalmente relacionada con la reducción y el manejo de los riesgos relacionados con el cambio climático. Un primer paso fundamental para diseñar estrategias de adaptación es identificar, evaluar y entender el espectro completo del clima y los riesgos que ello implica para las ciudades e identificar aquellos factores subyacentes que puedan incrementar o disminuir esos riesgos. Ello sin dejar de reconocer que ni siquiera los países altamente desarrollados con fuertes capacidades de gobierno están completamente adaptados ante el riesgo o no han sido capaces de eliminar completamente los riesgos de baja frecuencia pero altas consecuencias. En este aspecto es necesario reconocer que debido a los altos costos involucrados, a los largos períodos antes de obtener beneficios y también sobre las fuertes incertidumbres sobre el lugar y el momento del evento extremo en ocasiones no resulta atractivo de abordarlo desde la óptica de la política pública.

La comunidad de reducción del riesgo de desastres ha evolucionado enormemente en los últimos cinco años. Esta experiencia puede ayudar con el marco analítico sobre la forma de abordar los casos de alta incertidumbre y de prevención y programas de adaptación específicos. La experiencia ha demostrado que el capital social es un aspecto crítico de todas las comunidades urbanas. Las ciudades con fuertes redes sociales a menudo tienen sistemas de apoyo que pueden ayudar en la recuperación de desastres naturales, tales como alta temperatura, los cambios del clima y la falta de agua. El crecimiento de estas redes es un reto enorme, ya que presentan cada vez más dificultades. Las respuestas a tales eventos extremos deben basarse en las experiencias actuales en la reducción del riesgo de desastres.

La densidad urbana y la expansión

La densidad urbana y la organización espacial influyen decisivamente el consumo de energía, especialmente en los sistemas de transporte e infraestructura. El aumento de la densidad puede reducir significativamente el consumo de energía en las zonas urbanas. La forma urbana es importante en la determinación de la tierra y el uso de energía y el costo de la infraestructura y los servicios municipales. Las ciudades más densas utilizan menos energía para el transporte, lo que reduce las emisiones relacionadas con este medio.

La manera cómo se moviliza la gente en una ciudad determina críticamente sus emisiones, y el sector transporte es uno de los mayores contribuyentes de las emisiones de GEI a nivel global y en la región de América Latina. A medida que aumenta la densidad, la gente utiliza más el transporte público y formas no motorizadas de transporte, reduciendo el consumo de energía del transporte por habitante. Las buenas políticas de uso del suelo pueden fomentar esta tendencia.

La urbanización junto con el crecimiento del ingreso, han dado lugar a la expansión urbana y al aumento de la demanda de tierras, especialmente en América del Norte. A medida que aumenta el ingreso, los hogares eligen espacios de vida más grandes, lo que conduce a un mayor consumo per cápita de la tierra y a una baja forma de densidad. Tal expansión ha sido desarrollada en zonas suburbanas, donde el precio del suelo tiende a ser más bajo. Las emisiones per cápita en las zonas urbanas de Estados Unidos son 50% más altas que los países europeos con niveles de ingresos similares.

El simple aumento de densidad en las ciudades no es suficiente para reducir las emisiones, porque a medida que aumenta la densidad, las emisiones pueden aumentar debido a la congestión del tráfico y largos viajes de trabajo. Las ciudades no sólo tienen que crecer de manera más densa, sino también más inteligente a través de redes de transporte público y a la forma urbana.

Infraestructura asegurada

Las inversiones en infraestructuras se convierten rápidamente en costos bajos a largo plazo. El sistema de transporte que una ciudad desarrolla en gran medida define la forma final de la ciudad. Las carreteras y las vías de transporte público son los cimientos de una ciudad, con servicios de agua, drenaje y servicios energéticos que le dan contenido a la ciudad. Una vez construido el crecimiento alrededor de los servicios de transporte y nodos, todos ellos están asegurados. En los Estados Unidos, muchas ciudades nuevas son definidas por el sistema de la autopista interestatal y su dependencia del automóvil para la mayoría de los viajes. Las ciudades europeas tienden a ser más compactas, con una mayor dependencia de los medios de transporte públicos. Esta variación en la densidad y el diseño es una razón importante para las diferencias en las emisiones de GEI per cápita entre las nuevas ciudades en los Estados Unidos y las ciudades más antiguas de Europa. Ésta es una lección importante para las ciudades de países en desarrollo que aún tienen la oportunidad de influir en la forma final de sus ciudades.

Co-beneficios

El cambio climático no está en la lista de los problemas inmediatos y prioritarios de América Latina. Sin embargo, es crucial para identificar y aprovechar (concerniente al clima) los co-beneficios relacionados con las estrategias de desarrollo alternativo. De este modo, se deben considerar opciones que no sólo provean beneficios climáticos, sino opciones que los incorporen y, además, que tengan impactos positivos o co-beneficios en el desarrollo que se contemplen en una agenda climática mundial (baja en contenido de carbono). Esto lleva a considerar que la agenda climática y la de desarrollo son enfoques complementarios, pero el desafío es cómo integrar las cuestiones climáticas y las estrategias de desarrollo en las regiones en vías de desarrollo a corto y mediano plazo.

Dos áreas de evidentes sinergias con las políticas de mitigación del cambio climático son las políticas de transporte y el control de la contaminación del aire local. Las políticas de mitigación del cambio climático no sólo reducen las emisiones de GEI, sino también pueden disminuir las emisiones de contaminantes del aire local, lo que genera co-beneficios. En forma similar las políticas destinadas principalmente al control de la contaminación del aire local, la eficiencia energética en el transporte y la gestión del tráfico no sólo buscan reducir las emisiones de contaminantes del aire, sino también las emisiones de GEI, que conllevan a disminuir el cambio climático global.

Recientemente, las principales ciudades de América Latina han renovado de forma significativa sus sistemas de transporte público, lo que conlleva a mejoras en el tiempo de viaje, la disminución de la congestión del tráfico y la reducción de los niveles de contaminación del aire, el consumo de energía y las emisiones de GEI. Se destaca, quizás, que la región ha adoptado de manera generalizada el sistema de Transporte Rápido de Autobuses (Bus Rapid Transport, BRT por sus siglas en inglés). Las ciudades de la región que destacan que han implementado sistemas BRT son Bogotá, Río de Janeiro, Buenos Aires, Lima, Curitiba y la Ciudad de México. Adicionalmente a los sistemas BRT, el uso de la bicicleta se ha convertido en un éxito no sólo en Bogotá, sino también en Buenos Aires, Río de Janeiro, São Paulo y otras ciudades.

Se debe tener en cuenta que los ahorros en los costos de políticas integradas pueden ser significativos, pero tal vez no sean suficientes para cubrir todos los gastos de la "otra" política –los beneficios indirectos de la política sobre el clima que cubren los costos de la contaminación atmosférica local o viceversa–. En los países en desarrollo, estas mejoras en la calidad del aire se pueden lograr de forma más barata a través de la aplicación de políticas de calidad de aire dirigidas. Además, los beneficios climáticos tienden a acumularse más en el largo plazo, mientras que la contaminación del aire local es un problema más de corto plazo.

Mientras que los principales beneficios conjuntos entre las políticas de desarrollo local y el clima son más fuertes en las áreas de transporte, la eficiencia energética y gestión de la contaminación, existen otros beneficios colaterales. Dos sectores principales son: el manejo de los residuos sólidos y los edificios verdes.

Recomendaciones

Los países de América Latina están comenzando a elaborar constantemente planes climáticos, tanto para la mitigación y adaptación al cambio climático. Es demasiado pronto para concluir acerca de la implementación exitosa debido a que, esencialmente, ninguno de los planes ha sido implementado aún con resultados claros. Las recomendaciones sólo pueden hacerse sobre la base de lo que parece ser una buena práctica y deben ser considerados como preliminares.

Este trabajo propone un marco macro en el que las ciudades de América Latina podrían establecer sus planes climáticos. Los cuatro pilares principales son:

- i) Desarrollar una estrategia que haga que el crecimiento económico sostenible pondere el uso adecuado de los recursos naturales renovables y no renovables.
- ii) Desacoplar la trayectoria de crecimiento del ingreso a partir del consumo de energía y otros recursos con patrones de consumo no sostenibles en el largo plazo.
- iii) Reducir la vulnerabilidad social mediante la creación de una red de protección social universal.
- iv) Avanzar con los procesos de adaptación al cambio climático.

A un nivel más micro, las siguientes recomendaciones pueden hacerse a partir del análisis realizado en este estudio:

- No existe alguna región o país que realmente pueda “lavarse las manos” al abordar el problema. Todas las empresas, los gobiernos y las personas en el mundo tienen que encontrar las maneras más rentables para lograr reducciones de emisiones.
- Si bien la planificación climática es un reto importante lleno de incertidumbres e incógnitas, también es una gran oportunidad de negocio. Los países deben tratar de estar cerca de la frontera de oportunidades y al mismo tiempo comenzar a adaptarse lo más pronto posible, de lo contrario los costos pueden llegar a ser insostenibles.
- Los políticos necesitan entender las vulnerabilidades de su respectiva ciudad ante las crisis originadas por el clima, así como su propia contribución (emisiones) al cambio climático. La voluntad política es un factor vital. Los costos políticos de la reorientación de las prioridades de los proyectos de desarrollo visibles ante las amenazas abstractas de largo plazo son enormes. Es difícil ganar votos, señalando que un desastre no ocurrió. El cambio climático todavía requiere que las ciudades dirijan iniciativas que no siempre tienen un importante apoyo público.
- La capacidad del gobierno es una condición necesaria para diseñar y poner en práctica la agenda climática. Esto implica no sólo la capacidad institucional tradicional, sino también de un marco legislativo reglamentario y la participación de los partidos políticos. También es fundamental para vincular la agenda climática con las agendas de desarrollo local.
- Las ciudades ofrecen las mayores oportunidades de soluciones para la mitigación y la adaptación. El claro efecto de las ciudades está marcado en la región, a través de los esfuerzos municipales que promuevan la implementación a nivel nacional y regional de programas similares.
- Las ciudades actuarán ante el cambio climático cuando existan claros beneficios colaterales locales, oportunidades de ahorro de costos que beneficien a todos y que estén disponibles a través de mejoras en la eficiencia. Las mejores oportunidades para adaptarse al cambio climático implican acciones que aborden las causas de la vulnerabilidad subyacentes y responder a más de un problema a la vez. La vinculación con los programas de reducción de desastres es una forma natural para aprovechar las iniciativas existentes.

- Las ciudades contribuyen con la mayoría de las emisiones totales de GEI y ninguna reducción ocurrirá sin grandes cambios. Esto implica reducir las emisiones de energía en uso del transporte, la industria, la infraestructura y los residuos sólidos dispuestos inapropiadamente, junto con el aumento de la densidad urbana y evitar la dispersión urbana.
- Las medidas de mitigación deben considerarse en el contexto más amplio de acciones de sostenibilidad de cualquier ciudad. No vienen en forma aislada en respuesta a una demanda mundial de acción por el clima, sino más bien integrada con el sector y las iniciativas regionales.
- Un paso inicial y fundamental para el diseño de cualquier estrategia de mitigación es tomar en cuenta las emisiones actuales como referencia, establecer objetivos de reducción futuras y hacer seguimiento, análisis y evaluación de las medidas adoptadas por los gobiernos.
- Se necesita un mejor equilibrio entre la mitigación y la adaptación. Incluso en países como Brasil, la agenda de mitigación es mucho más avanzada. Es por ello relevante promover con más fuerza la agenda de adaptación en América Latina.
- Las ciudades necesitan un enfoque integrado que considere mitigación, adaptación y desarrollo urbano. El rápido crecimiento de las ciudades pequeñas presenta una oportunidad para poner en práctica una alineación de la planificación y el desarrollo urbano con el cambio climático. Las obras públicas de gran escala y los sistemas municipales pueden y deben tener en cuenta los posibles impactos del cambio climático para evitar remodelaciones innecesarias y costosas. Las estrategias de planificación urbana deben ser integradas con los planes regionales, nacionales e incluso mundiales.
- El diseño urbano es fundamental para que las ciudades logren reducciones en sus emisiones. Una buena planificación y gestión de las ciudades es de gran ayuda para mitigar el cambio climático. Los incentivos para el uso del transporte público, junto con el principio de una ciudad compacta, son un elemento central de cualquier desarrollo urbano-regional y también para reducir las emisiones de GEI.
- El aumento de las densidades es deseable, pero tiene que estar acompañado por el amplio conocimiento de las cuestiones sobre la forma y la sostenibilidad urbana. Los beneficios de la reducción de las emisiones de GEI de los buenos sistemas de transporte público dependen al menos de que también cambien los patrones de consumo de los habitantes de estas ciudades.
- La principal barrera identificada con la planificación financiera para el clima es que las ciudades deben mirar hacia ambos mecanismos de financiamiento: aquellos tradicionales y aquellos más innovadores. El financiamiento climático, sin duda, representa sólo una pequeña fracción de los presupuestos de las ciudades, y la financiación internacional se canaliza a través de los gobiernos nacionales, dejando que el acceso de la ciudad sea incierto. La integración de la adaptación en la agenda general de desarrollo es, sin duda, otro canal importante de financiación, y que cada vez más debe ser adoptado.
- Más allá del financiamiento, las ciudades deben dar a conocer la necesidad de mitigación y adaptación a los ciudadanos y a los funcionarios del gobierno; deben diseñar leyes y regulaciones para integrar los retos climáticos en los programas de desarrollo; las ciudades deben buscar la mejor información técnica disponible y datos científicos con planes sostenibles y verdes evitando la dispersión urbana, para un transporte público eficiente y limpio, para nuevos códigos de construcción y reglamentos de las zonas costeras que incorporen los riesgos climáticos futuros.
- El lado de la demanda tiene que ser objeto de una mayor atención en la política climática. Se necesita un cambio cultural para promover nuevos valores, comportamientos y actitudes de los gobiernos locales, la sociedad civil y el sector privado. En este sentido debe considerarse que en lugar de imponer costos a los individuos y empresas, esos cambios traerán aumentos en el bienestar.

- Por último, muchas de las recomendaciones de política pública no especificados en la agenda climática deben también tenerse en cuenta, como ser:
 - La integración de esfuerzos entre los gobiernos locales, las empresas y la sociedad civil, así como en todos los niveles de gobierno.
 - La confianza en la experiencia nacional y la búsqueda de la mejor información disponible y posible evidencia científica.
 - La asignación clara de responsabilidades y mecanismos.
 - La integración con las estrategias para tratar de reducir la pobreza.
 - La mejora de la información y la comunicación sobre las ciudades y el cambio climático, incluyendo conocimiento científico y procesos de negociaciones.
 - La consideración de horizontes de planificación a largo plazo.
 - El desarrollo de la capacidad entre la administración local.
 - El diseño de los enfoques de vigilancia y monitoreo de emisiones, con clara definición de las responsabilidades institucionales y el establecimiento de líneas de base y metas.

Introducción

A diferencia de muchos problemas ambientales en las últimas cuatro o cinco décadas, el cambio climático representa una amenaza a escala global peligrosa e irreversible sobre los humanos y la vida. Los altos costos asociados con este problema amenazan la estabilidad económica, social, ambiental y política global.

El cambio climático tiene severos impactos mundiales, tanto en zonas rurales como en centros urbanos. La variación en la temperatura, la precipitación y el escurrimiento de agua de los ríos tienen impactos inmediatos en la agricultura y producción de alimentos. Incluso si algunas áreas pudieran beneficiarse y compensar parte de las pérdidas proyectadas, los cambios en las áreas de producción, la relocalización de la infraestructura necesaria y las dificultades de adaptación de los sistemas de producción a las nuevas condiciones, traerán riesgos e inestabilidad adicionales a un sistema que todavía no es 100% capaz de alimentar a toda la población humana, y mucho menos en el futuro de la población mundial. Otros impactos en las zonas rurales incluyen alteraciones en los hábitats, la degradación y pérdidas importantes en la cubierta forestal, la biodiversidad y diferentes tipos de ecosistemas.

En el lado urbano, 54% de la población mundial vive en ciudades, proporción que probablemente llegue a 70% en 2050. América Latina es la segunda región más urbanizada después de Norteamérica, donde alrededor del 80% de su población es urbana. Aproximadamente, 360 millones de residentes urbanos viven en las zonas costeras con menos de 10 metros sobre el nivel del mar y son por tanto vulnerables a las inundaciones y las mareas de las tormentas (Moser y Satterthwaite 2008). Quince de veinte mega ciudades del mundo están en riesgo por el aumento del nivel del mar y oleadas costeras. El aumento del nivel del mar y las grandes mareas de las tormentas provocarán inundaciones y afectarán la infraestructura urbana. Las inundaciones repentinas más intensas y frecuentes, estarán más propensas en las ciudades con infraestructura de drenaje deficiente –como es el caso de la mayoría de las ciudades en los países en desarrollo–.

La vulnerabilidad de las ciudades (países en desarrollo) ante el cambio climático se verá agravada por las malas condiciones socioeconómicas y el acceso limitado a la infraestructura y los servicios. Los barrios pobres que carecen de servicios básicos como el saneamiento, el agua potable o una red resistente de las carreteras son especialmente vulnerables a los desastres naturales. Esto es típico de los barrios, favelas y ocupaciones ilegales en laderas empinadas o llanuras de inundación, así como de bajo ingreso, subdivisiones informales en las afueras de las grandes ciudades –que se pueden encontrar en abundancia en todas las grandes ciudades del mundo–.

Además de los impactos físicos directos, otros efectos inducidos por el cambio climático serán reflejados debido a la actividad concentrada e integrada de las ciudades, los sistemas de infraestructura complejos y los servicios sociales, y la diversa gobernabilidad (Rosensweig *et al.*, 2010). La vulnerabilidad a las inundaciones y otros fenómenos que afectan los servicios de la ciudad será perjudicial para los negocios. Galindo (2014) sugiere que “los esfuerzos paralelos para mitigar las emisiones de gases de efecto invernadero, adaptarse a las nuevas condiciones climáticas y a las pérdidas causadas por los impactos esperados negativos (del cambio climático) son de tal magnitud, que condicionan el estilo de desarrollo en este siglo y limitan las posibilidades de un desarrollo sostenible”.

Aparte de ser tan vulnerables a los impactos del cambio climático, las zonas urbanas son uno de los principales generadores de gases de efecto invernadero (GEI) a través de múltiples sectores y, por tanto son, en gran medida, uno de los principales responsables del cambio climático. Las ciudades representan actualmente entre el 70 y el 80% del consumo mundial de energía y casi el 70% de las emisiones de GEI relacionadas con ese sector. De acuerdo con la Agencia Internacional de la Energía, se espera que aumente a 74% en 2030, con casi el 90% del aumento previsto desde los países en desarrollo (IEA 2008). “Pocos estudios comparativos han realizado intentos para sacar conclusiones más precisas acerca del papel desempeñado por las ciudades en la contribución a las emisiones globales de GEI... Los intentos de atribuir a las ciudades el cambio climático sólo sirven para desviar la atención de los principales impulsores de las emisiones de GEI –es decir, el consumo no sostenible, especialmente en los países más ricos del mundo–” (Dodman, 2009).

Sin embargo, el mismo autor apoya en su trabajo “el potencial de las ciudades para funcionar como soluciones, en lugar de problemas, en respuesta al desafío del cambio climático (Dodman, *op. cit.*). Las ciudades presentan características sociales y geopolíticas que ofrecen oportunidades únicas para reducir las emisiones al mismo tiempo que reducen su vulnerabilidad al cambio climático y proporcionar medios de vida más sostenibles para sus habitantes”. Los centros especializados, la innovación y el dinamismo en las ciudades se pueden invertir en sectores de áreas verdes, como el transporte, la infraestructura y la gestión de residuos, la creación de puestos de trabajo y apoyar al crecimiento económico a largo plazo. En el plano político, las ciudades son laboratorios aceptables en el cambio social con el nivel suficiente para llevar a cabo acciones significativas” (World Bank, 2010). Además, las ciudades, como principales responsables de tomar decisiones en el flujo de bienes y servicios, pueden ser líderes en la creación de la demanda de productos ecológicos y de consumo sostenible –lo que a su vez conduce a la disminución de emisiones de GEI–.

Recuadro 1

Esfuerzos de la ciudad sobre el cambio climático: La ciudad de Nueva York

Nueva York ha ganado un considerable reconocimiento por su plan de crecimiento y la sostenibilidad a largo plazo, PlaNYC 2030. Este plan tiene como objetivo reducir las emisiones de GEI en un 30% los niveles de 2005 en los próximos 20 años –aproximadamente la misma que la meta para reducir las emisiones del país en 28% respecto a los niveles de 2005 para el año 2020 de acuerdo con el gobierno federal de Estados Unidos–. Debido a que casi el 80% de las emisiones de la ciudad de Nueva York provienen de los edificios, el plan de Nueva York incluye auditorías de energía obligatorias de ciudad y edificios comerciales de más de 4 645 metros cuadrados (50 000 pies cuadrados). Nueva York también tiene un Equipo de Adaptación al Cambio Climático compuesto de 40 entidades públicas y privadas que gestionan la energía esencial de la ciudad, el agua y los residuos, los recursos naturales, el transporte y la infraestructura de comunicaciones. El grupo de trabajo está asesorado por el Grupo de Nueva York sobre el Cambio Climático –grupo de científicos y expertos que proporciona información sobre los riesgos del cambio climático, incluyendo las proyecciones del aumento del nivel del mar con y sin rápido derretimiento del hielo, así como un marco para el desarrollo para resistencia de la ciudad ante el clima como esfuerzo de planificación–. Una recomendación clave es enfocarse en las estrategias de ganar-ganar, como mejorar el drenaje de carreteras, el desarrollo de los techos verdes y la mejora de los planes de evacuación ante fenómenos peligrosos.

Fuente: Rosensweig et al. (2010).

Muchas ciudades en todo el mundo han establecido el camino hacia el desarrollo sostenible llevando a cabo una amplia gama de actividades relacionadas con el aumento de la eficiencia energética, la mejora de la calidad del aire y la salud pública (véase el recuadro 1 que ilustra los esfuerzos de la ciudad de Nueva York). En el transporte, los ejemplos incluyen la reducción de la congestión y la mejora del flujo de tráfico, la reducción del uso del vehículo privado, y las ganancias de calidad y eficiencia en el transporte público. Respecto a la infraestructura, las reducciones en el consumo de energía de un 30% a cerca del 50% a través de medidas de bajo costo con las tecnologías disponibles en el mercado. Otras acciones incluyen los residuos por esquemas de energía, técnicas de producción más limpia, compras verdes, mejora de la recolección de aguas pluviales, la gestión del riesgo de desastres y la reubicación de barrios vulnerables. Estas acciones determinan a las ciudades como principales candidatos en la mitigación y adaptación al cambio climático. Por lo tanto, es muy oportuno y relevante entender lo que están haciendo las ciudades, lo que les impulsa, para poder extraer lecciones para capacitar a la población y a los países para mitigar sus emisiones y adaptarse a los inevitables impactos del cambio climático.

Objetivos

El objetivo de este trabajo es hacer una revisión teórica y empírica de la literatura de los procesos de mitigación y adaptación al cambio climático en las zonas urbanas, con un enfoque específico en América Latina. El estudio también tiene la intención de identificar las acciones de mitigación y adaptación que pueden tener beneficios colaterales o beneficios adicionales, que se refieran a acciones que se traduzcan en beneficios más allá de mitigación del cambio climático y la adaptación –como el crecimiento económico, las mejoras en las condiciones socioeconómicas y ambientales, etc.– así como las acciones de sostenibilidad local que generen beneficios para el clima.

Es importante destacar que el documento no es una evaluación de los planes y programas de cada país: en su lugar, se revisa un conjunto de planes y programas existentes pertinentes, y se extraen lecciones de dicha revisión –incluyendo lo que parece ser la mejor práctica– y proporciona recomendaciones generales a las ciudades de América Latina en sus esfuerzos de cambio climático.

I. Contexto

A. Cambio climático en contexto

Los impactos del cambio climático ya son evidentes. Según el último informe del Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC, por sus siglas en inglés), la temperatura media global ha aumentado en 0,76 °C y el nivel del mar ha aumentado en 17 cm. desde el siglo XIX (IPCC 2007).

La evidencia científica del cambio climático como un fenómeno fundamentalmente antropogénico se describe mejor por el último (quinto) informe científico del IPCC. “El calentamiento del sistema climático es inequívoco, y desde la década de 1950, muchos de los cambios observados no tienen precedentes en comparación con las últimas décadas del milenio. La atmósfera y el océano se han calentado, las cantidades de nieve y el hielo han disminuido, el nivel del mar ha aumentado, y las concentraciones de GEI han aumentado.

Cada una de las últimas tres décadas ha sido sucesivamente más caliente en la superficie de la Tierra que cualquier década anterior a 1850. Las concentraciones atmosféricas de dióxido de carbono (CO₂), el metano y el óxido nitroso han aumentado a niveles sin precedentes en al menos los últimos 800 000 años. Las concentraciones de CO₂ han aumentado un 40% desde los tiempos pre-industriales, principalmente por las emisiones de combustibles fósiles y en segundo lugar, por las emisiones netas de cambio de uso de suelo. El océano ha absorbido aproximadamente el 30% del CO₂ antropogénico emitido, provocando la acidificación del océano.

La influencia humana ha sido detectada en el calentamiento de la atmósfera y el océano, en los cambios en el ciclo global del agua, en las reducciones en la nieve y el hielo, en el aumento del nivel medio global del mar, y en los cambios en algunas condiciones climáticas extremas. Es muy probable que la influencia humana haya sido la principal causa del calentamiento observado desde la mitad del siglo XX. La mayoría de los aspectos del cambio climático van a permanecer durante muchos siglos, incluso si se detienen las emisiones de CO₂.

“El calentamiento continuará después de 2100 en todos los escenarios, presentando variabilidad entre interanual y decenal y no será uniforme a nivel regional. Las emisiones continuas de GEI causarán más calentamiento y cambios en todos los componentes del sistema climático. Disminuir el calentamiento requerirá de acciones sustanciales y sostenidas sobre las emisiones de GEI” (IPCC, 2013).

B. Mitigación y adaptación al cambio climático

La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (UNFCCC, por sus siglas en inglés) identifica dos opciones para hacer frente al cambio climático: la mitigación y la adaptación. “Los esfuerzos de mitigación tienen por objeto impedir mayor cambio climático. La adaptación implica el reajuste de la vida a la realidad que inevitablemente se producirá a una determinada cantidad de cambio climático... La adaptación va a tener un impacto, sobre todo, a escala local: las acciones se basan en las necesidades específicas de las regiones afectadas. Los costos pueden ser muy elevados, especialmente en infraestructura a gran escala, tales como obras de protección contra inundaciones, carreteras, puertos y las instalaciones de generación de energía. El ahorro de costos por esfuerzos de adaptación se acumula principalmente a través de la reducción de los impactos de riesgo (por ejemplo, seguros) a menudo a un dueño de un hogar, negocio, o el nivel de cada comunidad.

La mitigación es un esfuerzo global que requiere grandes cambios de comportamiento y avances tecnológicos. Las estrategias de mitigación son generalmente costosas en el corto plazo, debido a que son intensivas en capital (cambio en la tecnología, el transporte urbano e infraestructura colectiva) y requieren cambios fundamentales en los sistemas urbanos. Con el tiempo, el costo de la mitigación es auto-financiado (principalmente en las facturas de energía) a través del ahorro de costos” (Banco Mundial, 2010).

“Debido a los tiempos de rezago en el sistema climático global, ningún esfuerzo de mitigación, no importa qué tan riguroso e implacable sea, va a evitar que el cambio climático suceda en las próximas décadas... La adaptación, por tanto, es una necesidad. Por otra parte,...la adaptación por sí sola podría también contribuir a la magnitud del cambio climático, siendo posible a través de una adaptación eficaz a muy altos costos sociales y económicos. Por lo tanto, ya no es una cuestión de mitigar o adaptarse al cambio climático. La mitigación y la adaptación son esenciales para reducir los riesgos del cambio climático” (Klein et al., 2003).

Las emisiones de GEI son esencialmente de dos tipos: las derivadas del consumo de energía, la industria y el transporte, y las asociadas al cambio de uso de suelo, la agricultura y la deforestación. En consecuencia, las acciones de mitigación, en esencia, buscan la reducción de las emisiones de esas principales fuentes. La adaptación, por el contrario, implica un ajuste a nuevas condiciones climáticas por parte de la vida de las personas y los sistemas de la tierra, y por lo tanto en una multiplicidad de sectores y temas. Los tipos de medidas de adaptación son también muy amplias, que van desde la construcción de una infraestructura costosa hasta las campañas de sensibilización de la comunidad más simples.

A pesar de sus diferencias, es conveniente abordar ambos aspectos de mitigación y adaptación de manera conjunta en la política climática de las agendas de los gobiernos. En el recuadro 2, mostrado a continuación, proporciona algunos puntos de vista sobre las complementariedades y vínculos entre las acciones de mitigación y adaptación.

Recuadro 2 **Estrategias complementarias: Mitigación y adaptación**

Las acciones de mitigación y adaptación están claramente vinculadas y los gobiernos tendrán que actuar en ambas a la vez. La mitigación exitosa reduce los impactos del cambio climático y por lo tanto reduce las necesidades de adaptación. El recíproco no es válido –no todas las medidas de adaptación reducen las emisiones, y en algunos casos incluso las incrementan–. Por ejemplo, la adaptación a temperaturas más altas, aumentando el uso de aire acondicionado, o aumentando el uso de agua de riego en la agricultura implican claramente compensaciones. Sin embargo, hay aspectos complementarios cuando las ciudades se adaptan a través de la mejora de los sistemas de transporte, o mediante el diseño de sistemas hidráulicos y de energía más eficientes para reducir las emisiones de forma directa e indirecta. Dado que los gobiernos en todos los niveles sólo tienen ventanas de oportunidad limitadas, es importante asegurar que los desafíos climáticos se encuentren en la lista de aspectos prioritarios, y que incluyan la mitigación y la adaptación al mismo tiempo. Las ciudades deben centrarse en acciones que impliquen intercambios entre ambas, y que generen no sólo mitigación positiva y ganancias de adaptación, pero además ganancias económicas, sociales y medioambientales.

Fuente: Elaboración del autor.

Es interesante observar que, hasta la fecha, la política climática internacional se ha centrado principalmente en la mitigación. Ryan (2015) sugiere que “las políticas de adaptación apuntan claramente a los problemas locales y generan beneficios locales. En principio, debería ser ‘más fácil’ para generar apoyo social y político para avanzar en las políticas de adaptación, pero eso no es lo que ha estado ocurriendo”. Se proponen tres explicaciones para esto: en primer lugar, la mitigación es en principio más importante que la adaptación, en el sentido de que la mitigación se dirige directamente sólo a las causas del problema; en segundo lugar, puesto que el programa sobre el clima es promovido en gran parte por los países ricos y los países más ricos están mucho mejor preparados para hacer frente a los impactos del cambio climático –esencialmente debido a su mejor infraestructura y la disponibilidad de los recursos– la mitigación tiene prioridad en la agenda global; y en tercer lugar, la adaptación es más una preocupación local, mientras que la mitigación igualmente involucra a todos los países y a todos los individuos en el mundo de la misma manera (el impacto de una tonelada de carbono es el mismo independientemente de quién lo emita). La mitigación, por lo tanto, tiene que ser tratada de forma conjunta por todos los países, mientras que la adaptación se mantiene más de una preocupación nacional. Una explicación adicional es que la adaptación es un poco más compleja y por lo tanto difícil de distinguir de otras acciones. Por ejemplo, una construcción más resistente se puede orientar a la adaptación o simplemente puede ser una consecuencia del hecho de que el país es más rico. La expansión de los sistemas de drenaje tal vez sea para servir a más personas (estrictamente una medida de desarrollo), pero también puede servir a objetivos de adaptación.

Las explicaciones anteriores pueden justificar por qué la mitigación ha sido más importante en la agenda climática global. Sin embargo, sigue existiendo un poco de misterio el por qué en muchas, tal vez en la mayoría, de las ciudades analizadas en esta revisión – y en ciudades que se están desarrollando– la mitigación es más prominente que la adaptación. ¿Cómo podría cualquier ciudad de América Latina estar más preocupada por la reducción de las emisiones de GEI (mitigación) que en estar preparada para hacer frente a los impactos del cambio climático (adaptación)? Volveremos a esto más adelante.

C. América Latina en el contexto del cambio climático

Una excelente economía política y evaluación científica ante la posición relativa de América Latina en el contexto mundial del cambio climático, además de los principales desafíos es presentado por Samaniego *et al.*, 2014. “La región de América Latina y el Caribe se encuentra en una posición asimétrica en relación con el cambio climático. Históricamente, la región ha hecho una pequeña contribución al cambio climático, sin embargo, es altamente vulnerable a sus efectos, además, está involucrada en las posibles soluciones de varias maneras.

La región de América Latina y el Caribe es altamente vulnerable al cambio climático debido a su geografía, el clima, las condiciones socioeconómicas y los factores demográficos, e incluso la gran sensibilidad de sus recursos naturales tales como los bosques y su biodiversidad al cambio climático. Los costos económicos del cambio climático se estiman –aunque con un alto grado de incertidumbre, e incluyendo sólo algunos sectores y algunos de los posibles efectos o procesos de retroalimentación o adaptación– entre 1,5% y 5% del PIB de la región para el año 2050 (con alrededor de 2,5 °C de aumento de temperatura). Estos impactos no son lineales, no son uniformes entre una zona u otra e incluyen efectos positivos para algunas zonas y períodos.

El estilo de desarrollo actual de la región está exhibiendo un grado de inercia que está minando su sostenibilidad frente al cambio climático mediante efectos externos negativos en todo el planeta, que están elevando los problemas y paradojas que enfrenta la región. La estructura existente de producción y el tipo de infraestructura, la disminución en innovación tecnológica, el marco de la economía política de incentivos económicos y subsidios, y la matriz de consumo de bienes públicos/privados se retroalimentan en una senda de crecimiento ambientalmente insostenible. La alteración de estas tendencias implicará hacer profundos cambios continuos en el paradigma de desarrollo existente” (Samaniego *et al.*, 2014).

Algunos indicadores básicos vienen en apoyo en referencia con lo mencionado anteriormente. La población de América Latina representó el 8,2% de la población mundial entre 2000 y 2013; en

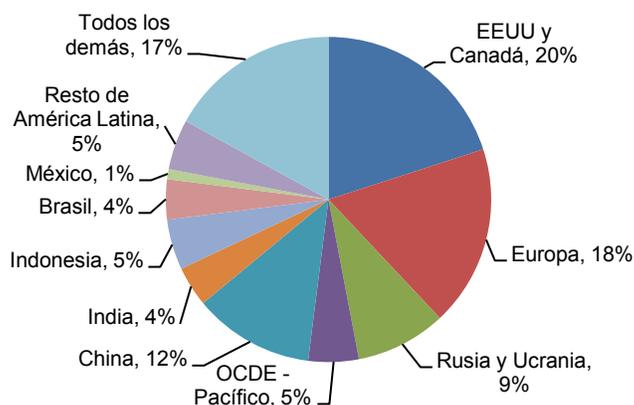
2012 el 23% de esta población vivía en barrios pobres; en el mismo período, el PIB de la región pasó de 6,2% a 7,5% del PIB mundial; y en 2010 sus emisiones representaron menos del 10% de las emisiones totales (ONU Hábitat 2013¹). Estas cifras representan legítimamente la pregunta: ¿por qué América Latina debe dedicar mucho esfuerzo para hacer frente al cambio climático?

La primera respuesta inmediata ha sido sugerida en la cita anterior –la región es muy vulnerable a los impactos del cambio climático–. Según Galindo *et al.* (2014): “se estima que, bajo diferentes escenarios de emisiones, entre 12 y 81 millones de personas en la región va a experimentar estrés hídrico en 2020, aumentando a 79 y 178 millones de personas en el 2050... Un fenómeno importante asociado al ciclo del agua es la existencia de los fenómenos extremos, tales como inundaciones. Por ejemplo, entre 1930 y 2008, Centroamérica registró 248 eventos extremos relevantes, cuando las inundaciones, las tormentas y los deslizamientos de tierra representaron alrededor del 85% del número total de eventos... Las estimaciones de los costos para el sector hídrico asociado a un aumento de 1 °C en la temperatura son superiores a 1 billón de dólares. Los costos de adaptación se estiman entre 3,2 y 5,5 billones de dólares entre 2005 y 2050”.

Además de los (altos) costos ocasionados por el cambio climático, hay al menos tres buenas razones por las que la región de América Latina debe centrarse seriamente en la agenda climática. En primer lugar, “tener en cuenta todas las emisiones de GEI emitidas durante el período 1850-2010, la contribución relativa de los países en desarrollo a las emisiones acumuladas globales fue del 48%. El grupo de países desarrollados fue la causa del 52% (ver gráfico 1). En 2020, la participación de los países en desarrollo probablemente ascenderá a 51%. Por lo tanto, en algún momento en la década actual, la proporción de las emisiones históricas acumuladas en los países en desarrollo superará a la de los países desarrollados²” (den Elzen *et al.*, 2013).

La segunda razón es que, si bien América Latina en conjunto puede tener una pequeña contribución al problema del cambio climático global, existen grandes disparidades internas entre los países de la región, destacando Brasil y México como los principales emisores, y con Brasil como uno de los principales contribuyentes al problema global (gráfico 1). Estos dos países han sido más activos en el proceso de negociaciones sobre el clima, así como otros países como Perú, Colombia y Chile. Así, las medidas de mitigación son importantes en sus agendas de desarrollo y política exterior.

Gráfico 1
Emisiones acumuladas de GEI en países y regiones, 1850-2010



Fuente: den Elzen *et al.* (2013).

¹ Existe un debate acerca de tales indicadores. De acuerdo con la WRI Climate Data Explorer (CAIT), las emisiones de América Latina y el Caribe (incluyendo todas las fuentes) en 2012 registraron 8,7% de las emisiones mundiales– (ver: <http://www.wri.org/resources/data-sets/cait-country-greenhouse-gas-emissions-data>).

² El argumento está basado en los niveles de emisiones. Considerando las emisiones en términos per cápita disminuiría fuertemente la contribución de los países en desarrollo.

La tercera y más importante razón para que la mitigación y la adaptación deban estar en la cima de la agenda de desarrollo de América Latina es la razón económica. Los países industrializados más ricos tienen que lograr mayores reducciones de emisiones y eso también incluye a todos los países, todas las empresas, y todas las personas en el mundo que deben encontrar maneras más rentables para lograr reducciones de emisiones. Esta es una tremenda oportunidad de negocios. Existen numerosas oportunidades de ganar-ganar, donde las reducciones en las emisiones vienen con aumento de la eficiencia energética, el desarrollo tecnológico, menor contaminación y ganancias económicas globales. Por lo tanto, es imperativo que (todos) los países traten de estar cerca de la frontera de oportunidades. En cualquier caso, es evidente que ninguna región o país realmente puede “lavarse las manos” para abordar el problema.

D. Ciudades y el cambio climático

De acuerdo al IPCC, “muchos riesgos globales del cambio climático se concentran en las zonas urbanas (confianza media). El estrés por calor, precipitaciones extremas, inundaciones costeras, deslizamientos de tierra, contaminación del aire, sequía y escasez de agua suponen riesgos en las zonas urbanas para las personas, los bienes, las economías y los ecosistemas (confianza muy alta). Los riesgos se intensifican para aquellos que carecen de la infraestructura y servicios básicos o que viven en viviendas y zonas vulnerables y de mala calidad. La reducción del déficit de servicios básicos, la mejora de la vivienda y la construcción de sistemas de infraestructura resistentes podrían disminuir significativamente la vulnerabilidad y la exposición en áreas urbanas” (IPCC 2014a). Los costos de la adaptación al cambio climático en las zonas urbanas son en gran parte desconocidos, pero seguramente implican una cantidad de miles de millones de dólares. Asimismo, es evidente que las ciudades no tienen muchas opciones y que tienen que adaptarse a los inevitables impactos del cambio climático. También es claro que mientras más pronto comienzan a adaptarse, más barato será convertirse en zonas más resilientes. El nivel de esfuerzo de adaptación que se requiere en el tiempo es una cuestión difícil de identificar y que en gran medida depende de la gravedad de los impactos esperados por cambio climático.

De este modo, la adaptación es la razón más obvia e inmediata para las ciudades para que actúen sobre el cambio climático, sin embargo, la mitigación también es de crucial importancia. Las ciudades, donde aproximadamente reside la mitad de la población mundial en la actualidad, representan entre el 70% y el 80% del consumo mundial de energía y casi el 70% de las emisiones de GEI relacionadas con la energía, un porcentaje que probable aumente a 74% en 2030, donde casi el 90% de este incremento previsto proviene de los países en desarrollo (IEA 2008). Las ciudades son, por lo tanto, factores esenciales para hacer frente al cambio climático, incluyendo adaptación y mitigación.

“Los esfuerzos de mitigación dentro de las ciudades se refieren a medidas municipales que reducen los GEI urbanos. Se plantea la pregunta: ¿realmente, cuánto puede hacer una ciudad para combatir el cambio climático global? Solo, en términos absolutos, una ciudad no puede lograr mucho. En 2012, por ejemplo, la Ciudad de México emitió GEI por cerca de 24,5 millones de toneladas de CO₂ equivalente; ese mismo año, las emisiones globales de CO₂ fueron de aproximadamente 35 mil millones de toneladas. Lo que nos lleva a otra pregunta: ¿cuál es, entonces, el incentivo de una ciudad para mitigar si sus esfuerzos de mitigación no son más que una gota en el mar en lo que respecta a las emisiones globales?” (Russell, 2013).

Numerosas investigaciones y artículos proporcionan argumentos que muestran que las ciudades tienen interés de actuar sobre el cambio climático:

- “Los costos de la inacción son muy altos. Con el rápido crecimiento en las ciudades se tendrán que tomar medidas urgentes para guiar a los códigos de construcción y prácticas, la densidad y la infraestructura de conectividad. Un atraso dará lugar a un camino donde cada vez más divergen de la alta densidad óptima, la trayectoria de bajo carbono y la mitigación haciendo a estos elementos cada vez más caros y de difícil acceso;
- Los co-beneficios de la acción verde a menudo cubren sus costos. La reducción de la contaminación tiene un impacto directo en la salud, la calidad de vida, la atracción de capital privado y los recursos humanos;

- Adoptar una importante causa tan global ayuda a las ciudades a posicionarse dentro de un grupo de líderes, de acceso a información y la tecnología, y a aprender sobre la marcha;
- Incluir el intercambio de bienes y prácticas a nivel mundial es la mejor manera de ayudar a las ciudades pequeñas y pobres para acceder a las mejores prácticas disponibles” (Banco Mundial, 2010).
- “Las autoridades urbanas y los gobiernos locales tienen el potencial para poner en práctica los programas de mitigación de manera efectiva, debido al tipo de responsabilidades que tienen en relación con la planificación del uso del suelo, el transporte público local y el cumplimiento de las regulaciones industriales³”.
- La concentración de personas e industrias en las grandes ciudades ofrece la oportunidad para que las innovaciones tecnológicas, como el calor y energía combinados y plantas de generación de residuos en energía puedan generar electricidad de manera más eficiente; y también hacer más efectivo el costo y tiempo de tránsito;
- Esta concentración también proporciona la oportunidad de una rápida difusión y adopción de nuevas ideas e innovaciones, tanto en soluciones técnicas y de comportamiento (Dodman, 2009); y
- “Las ciudades operan en una escala lo suficientemente pequeña como para aprovechar un alcance más reducido de trabajo y un esfuerzo administrativo concentrado en la implementación de amplias políticas. Sin embargo, las ciudades y sus programas también son lo suficientemente grandes para atraer apoyo financiero nacional e internacional para desarrollar soluciones y establecerse como líderes más allá de sus límites mediante la demostración de la viabilidad de sus programas relacionados con el clima” (Russel, 2008).

Aunque el cambio climático es un problema apremiante, muchos gobiernos locales son renuentes o no tienen conocimiento de cómo incorporar las preocupaciones climáticas básicas en sus agendas de políticas públicas y desarrollo, y la manera de abordarlas en sus planes de inversión y en el pensamiento estratégico para toda la ciudad. En América Latina, en particular, “donde el 80% de los 590 millones de habitantes viven en ciudades y donde los alcaldes tienen autoridad sobre gran parte de las emisiones de sus respectivas ciudades (en 75% en promedio), ...las medidas de mitigación a nivel urbano son una excelente oportunidad para luchar contra el cambio climático global; ...los líderes municipales están trabajando para capturar esta oportunidad a través de acciones y compromisos a nivel de ciudad, debido a que son participantes en las redes de ciudades independientemente del clima que se trate, y como firmantes de acuerdos intermunicipales, y en colaboración con las organizaciones no gubernamentales internacionales” (Russel, 2008).

E. Tipología de las ciudades

Para cualquier tema dado –sea económico, social, medioambiental o de cualquier otro tipo– es extremadamente difícil, sino imposible, generalizar las experiencias y lecciones en las ciudades. La vulnerabilidad y la capacidad de respuesta ante el cambio climático no es la excepción. Las dos variables universales que ayudan a clasificar las ciudades son su tamaño (población) y sus niveles de ingreso. Lecciones y experiencias de ciudades como São Paulo, Buenos Aires y la Ciudad de México pueden inspirar a otras ciudades (grandes) en sus respectivos países, pero no habrá reproducciones directas. Por la misma razón, las experiencias de ciudades de tamaño medio como Curitiba, Monterrey y Córdoba, no se pueden replicar fácilmente en sus contrapartes más grandes, o en ciudades más pequeñas, en sus países.

³ La referencia ilustra, además, el punto que indica que el Alcalde de Londres ha fijado el objetivo de estabilizar las emisiones de dióxido de carbono en 2025 a 60% por debajo de los niveles de 1990, considerablemente más ambiciosa que la meta del Gobierno del Reino Unido de un 60% de reducción de los niveles de 2000 para el año 2050.

En el contexto específico del cambio climático, se necesitan otras dos variables clave para categorizar las ciudades de América Latina. La primera es su nivel de exposición al cambio climático y su vulnerabilidad a este fenómeno. Los científicos sugieren que, como regla general, la variabilidad del clima, básicamente, se intensificará, lo que significa que las ciudades que ya experimentan fenómenos meteorológicos extremos y una mayor variabilidad del clima son los más propensos a experimentar el mayor cambio. Esto no significa necesariamente una mayor vulnerabilidad, debido a que estas ciudades son, en principio, más adaptadas y mejor preparadas para hacer frente a las variaciones del clima y los fenómenos extremos ateniendo a su historia. Claramente, esto es una situación de caso por caso, pero es un hecho que la vulnerabilidad es otra variable clave en la clasificación de las ciudades.

La última variable clave que se debe considerar es si la ciudad se encuentra en una zona costera o es una ciudad del interior. Además de los impactos esperados del aumento del nivel del mar, las zonas costeras así como las transiciones entre los océanos y continentes presentan características climáticas únicas que obligan a las comunidades y los ecosistemas urbanos y no urbanos a buscar protección adicional y prevención ante los efectos del cambio climático. Un ejemplo notable es la diferencia entre la ciudad costera de Río de Janeiro y la capital del interior de Brasilia.

Muchas otras variables y factores podrían categorizar ciudades, pero sería ir más allá de nuestro objetivo. Tuvimos que ser pragmáticos en lo que respecta a la elección de las ciudades para ser parte de la opinión “central”. Rápidamente nos dimos cuenta de que, en general, las ciudades más grandes son las que finalmente tienen menos planes de acción climática. Esto no excluye la existencia de planes de acción climática interesantes y programas en ciudades más pequeñas específicas, sobre todo las más vulnerables ante el clima, como Cartagena, la cual se incluye en esta revisión.

También hemos querido tener un número limitado de ciudades para analizar, cubriendo la mayoría de las subregiones de América Latina. Ha sido particularmente difícil encontrar información de calidad de ciudades de Centroamérica, una región que es notoriamente vulnerable a las variaciones climáticas de la actualidad. Al final, hemos analizado con mayor detalle las experiencias de 11 ciudades de la región. Esto no impedía que el análisis para cubrir otras ciudades sea relevante. Muchas referencias toman en cuenta sectores en lugar de ciudades o países. Otros se centran en las políticas públicas y programas de gobierno. Estas publicaciones han ayudado a minimizar el enfoque de las ciudades más grandes, más ricas y más “avanzadas” en la agenda climática. Una recomendación importante que sale en este trabajo es la discusión de la inclusión en próximas investigaciones de las ciudades más pequeñas en los análisis de vulnerabilidad ante el cambio climático. El cuadro 5 presentado a continuación indica las ciudades incluidas en nuestro grupo central de análisis, con algunos indicadores que son relevantes para los análisis comparativos.

Cuadro 5
Grupo central de ciudades con planes de acción analizados

Ciudad	Población metropolitana		2008 PIB per cápita ^a	% PIB de la ciudad al PIB nacional
	Miles	(% del país)		
São Paulo	20 600	10	6 977	16,2
Ciudad de México	19 500	17	5 692	15,2
Buenos Aires	13 900	34	8 098	27,0
Río de Janeiro	12 300	6	5 675	8,4
Lima	9 600	31	5 310	52,1
Bogotá	9 300	19	5 153	26,2
Santiago	6 300	35	7 192	42,0
Belo Horizonte	5 700	3	4 500	2,4
Montevideo	1 700	50	8 273	48,9
Quito	1 700	13	1 686	11,7
Cartagena	1 100	13	ND	ND

Fuente: Demográfico; UN Habitat datos de 2010 y proyecciones para 2014. Económico; UN Habitat (2012), datos de 2008.

^a En dólares constantes de 2002. ND=No disponible.

F. El cambio climático en la agenda de la sostenibilidad: co-beneficios

La última observación introductoria y contextual respecto a este trabajo se refiere a los co-beneficios (aspecto que se analiza adicionalmente en secciones posteriores). De acuerdo con la CIPF, “muchos estudios recientes han demostrado beneficios significativos de las estrategias de mitigación de carbono en la salud humana, sobre todo porque también reducen otras emisiones al aire, por ejemplo, SO₂, NOx y partículas. Esto se proyecta para dar lugar a la prevención de decenas de miles de muertes prematuras al año en los países asiáticos y latinoamericanos... Los beneficios de las emisiones evitadas de los contaminantes del aire han sido estimados para la producción agrícola y el impacto de la lluvia ácida en los ecosistemas naturales. Una gran cantidad de nueva literatura ha señalado que frente al cambio climático y la contaminación del aire, actuar simultáneamente con un determinado conjunto de medidas y políticas ofrece potencialmente grandes reducciones en los costos del control de la contaminación del aire. Se necesita un enfoque integrado para hacer frente a esos contaminantes y procesos para los cuales existen soluciones de compromiso...” (IPCC, 2007).

El cambio climático no está en la lista de los problemas inmediatos y prioritarios de América Latina. Sin embargo, es crucial (lo relacionado con el clima) para identificar y aprovechar los co-beneficios relacionados con las estrategias de desarrollo alternativo. Se tiene que pensar bastante, pero más en términos de los beneficios climáticos que se pueden obtener a partir de las acciones de desarrollo, que en el desarrollo de co-beneficios que un programa (de bajo contenido de carbono) pueden generar sobre el clima mundial. Estos son enfoques complementarios, pero el desafío es cómo integrar las cuestiones del clima y las estrategias de desarrollo en las regiones en vías de desarrollo a corto y medio plazo (ver cuadro 6).

Cuadro 6
Estrategias de desarrollo local y el cambio climático global

Acciones climáticas globales/nacionales	Acciones de crecimiento local/sectorial
Reducción de emisiones de carbono	Incremento de la previsión social
↓ ↓ ↓ ↓ ↓	Ganancias económicas
(Co-) beneficios locales	Incremento de la eficiencia en el uso de recursos
Reducción de la contaminación	Reducción de la contaminación
Incremento de la eficiencia en el uso de recursos	↓ ↓ ↓ ↓ ↓
Mejora económica	Beneficios globales
Incremento de la previsión social	Reducción de emisiones de carbono

Fuente: Elaboración del autor.

Esta incorporación ha sido difícil, probablemente debido a los escasos incentivos que una agenda global pueda producir a nivel local. Por tanto, el programa sobre el clima también tiene que ser colocado en el contexto más amplio de la agenda de la sostenibilidad. En los países y ciudades sin capacidad, o que simplemente no están promoviendo un crecimiento verde y sostenible en una agenda básica para el desarrollo, será mucho más complicado promover agendas relacionadas con el clima.

II. Estado del arte

Esta sección –el núcleo de la revisión de la literatura– presenta información básica, hechos y datos esenciales en los planes climáticos de las ciudades de América Latina consideradas en esta investigación, así como la literatura más relevante sobre el problema. El objetivo aquí es más descriptivo: lecciones y recomendaciones son resumidas en la siguiente sección.

La revisión cubre 12 planes de 11 ciudades y regiones metropolitanas (RM) –incluyendo 2 planes para Bogotá y su región metropolitana (RM)–. Como se indica en la sección II.5, se observa que no todos los planes climáticos son para ciudades en América Latina pero aquellas ciudades que tienen planes están basadas en información suficientemente robusta. El cuadro 7 muestra a las ciudades y sus respectivos planes revisados, indicando si el plan es para mitigación (M), adaptación (A) o ambos (cobertura “Cob”).

Cuadro 7
Planes incluidos en la revisión y su cobertura

Ciudad	País	Nombre del plan	Cob
Belo Horizonte	Brasil	Política Municipal de Mitigação dos Efeitos da Mudança Climática	M
Bogotá	Colombia	-Plan Distrital de Adaptación y Mitigación a la Variabilidad y el Cambio Climático 2012–2038 -Estrategia Regional de Mitigación y Adaptación al Cambio Climático Para Bogotá y Cundinamarca	2
Buenos Aires	Argentina	Buenos Aires frente el Cambio Climático	2
Cartagena	Colombia	Plan 4C: Cartagena de Indias Competitiva y Compatible con el Clima 2040	A
Lima	Perú	Estrategia de Adaptación y Acciones de Mitigación de Lima Metropolitana al Cambio Climático	2
Cd. de México	México	Programa de Acción Climática de la Ciudad de México (2014-2020)	2
Montevideo	Uruguay	Plan Climático para la región metropolitana de Uruguay	2
Quito	Ecuador	Plan de Acción Climático de Quito 2012–2016: Estrategia Quitenal al Cambio Climático	2
Río de Janeiro	Brasil	Río Resiliente	2
Santiago	Chile	Plan Regional de Adaptación (PAN)	A
São Paulo	Brasil	Diretrizes para o plano de ação da cidade de São Paulo para mitigação e adaptação às mudanças climáticas	2

Fuente: Elaboración del autor.

Los planes son revisados de acuerdo con 4 factores principales –listados abajo–. La sección está dividida en 4 temas generales:

- Principales vulnerabilidades y planificación de adaptación.
- Inventario de emisiones y metas de reducción de emisiones.

- Principales ejes de los planes en términos tanto de mitigación como de adaptación.
- Financiamiento de planes

A. Vulnerabilidades y planificación de adaptación

Vulnerabilidad⁴

“El cambio climático ha tenido efectos negativos y significativos sobre las actividades económicas, las condiciones sociales y sobre los ecosistemas. Tales impactos no son uniformes, no lineales y crecientes en el tiempo. Están sujetos a un alto grado de incertidumbre, y existe una creciente preocupación acerca de los potenciales y extremos impactos de los eventos climáticos sobre localidades específicas. Tales efectos son en general más pronunciados en economías emergentes, tales como las latinoamericanas.

...Las estimaciones de costos de los impactos del cambio climático en la región varían de 1,5% a 5% del PIB regional, con una mediana de 2,3%, asumiendo un incremento de 2,5 °C. Tales estimaciones son difíciles de comparar debido a diferencias en los supuestos de varias fuentes” (Galindo *et al.*, 2014). Russel (2013), por ejemplo sugiere “que entre 2000 y 2010, los costos totales estimados por daños para eventos climáticos extremos en la región exceden 40 billones de dólares, afectando a 40 millones de personas”.

Los costos totales de adaptación a los impactos del cambio climático son estimados en menos de 0,5% del PIB regional (World Bank, 2009), sólo una parte de los costos físicos están incluida. Tales estimaciones además tienen sus propias limitaciones e incertidumbre y son difíciles de comparar sus cálculos” (Galindo *et al.*, 2014). Entre esas limitaciones, se encuentra que muchas, o todas estas estimaciones no incluyen los costos derivados de los cambios en el comportamiento de las personas, que es conocido como adaptación suave.

Considerando esas vulnerabilidades, las ciudades en América Latina son particularmente sensibles ante el cambio climático. Es un hecho que la región es la segunda más afectada por desastres naturales. “...Las principales vulnerabilidades son tormentas intensas, sequías, olas de invierno, huracanes, aumento del nivel del mar y erosión en zonas costeras” (Fundación Ciudad Humana, 2012).

De acuerdo con la UFCCC (2007) “...Los glaciares andinos desaparecerán en este siglo, esto probablemente afectará seriamente la vida de las personas y sus comunidades y ecosistemas. La gente de Bolivia, Chile, Ecuador y Perú, a través de la cordillera andina, depende de las descargas estacionales de los glaciares para su abastecimiento de agua, así como para la generación de hidro-energía. Las altas tasas de recesión económica correspondientes con elevados flujos de agua, causarán erosión, inundaciones y deslizamiento de tierra en zonas baja. Sin embargo, como los glaciares desaparecerán –como el Glaciar Chacaltaya en Bolivia, que se predice desaparecerá dentro de los próximos 15 años– los flujos disminuirán dramáticamente llevando a serios problemas en cortes de agua, reducción de energía de las hidroeléctricas, enormes riesgos de sequías, así como inundaciones y seria degradación del medio ambiente.

Las zonas costeras bajas en varios países (Argentina, Belice, Colombia, Costa Rica, Ecuador, Guyana, México, Panamá, El Salvador, Uruguay y Venezuela) y las grandes ciudades (Buenos Aires, Río de Janeiro, Recife, etc.) son más vulnerables a eventos extremos del clima tales como lluvias, tormentas y huracanes asociados con mareas de tormenta y aumento del nivel del mar”.

Preparado por el IPCC, Magrin *et al.* (2007) resume algunos eventos extremos seleccionados en América Latina durante el período 2004-2006 (cuadro 3). Lankao (2008) presenta ejemplos de diferentes eventos extremos que ya han infringido en severos impactos en las ciudades de América Latina y que serán considerados como las mayores amenazas en el futuro (cuadro 8).

⁴ El Quinto Reporte del IPCC define vulnerabilidad como “la propensión o predisposición para ser adversamente afectado. La vulnerabilidad acompaña una variedad de conceptos incluyendo sensibilidad o susceptibilidad al daño y la falta de capacidad para hacer frente y adaptarse”.

Cuadro 8
Eventos extremos seleccionados y sus impactos (periodo 2004-2006)

Evento/Fecha	País/Impactos
Huracán (H.) Beta Noviembre 2005	Nicaragua: 4 muertos; 9 940 heridos; 506 casas, 250 ha. de cultivos, 240 km ² de bosques y 2 000 pescadores artesanales afectados (SINAPRED, 2006)
H. Wilma Octubre 2005	México: varios deslaves, principalmente en la península de Yucatán. Pérdidas de 1 881 millones de dólares. 95% de la infraestructura de turismo seriamente dañada
H. Stan Octubre 2005	Guatemala, México, El Salvador, Nicaragua, Costa Rica: pérdida de 3 000 millones de dólares, más de 1 500 muertos. Guatemala fue el país más afectado, correspondiendo al 80% de las víctimas y más del 60% del daño de la infraestructura (Fundación DESC, 2005)
Ciclón extra-tropical Agosto 2005	Sur de Uruguay: ciclón extra-tropical (vientos de hasta 187 km/h y oleadas de tormenta), 100 000 personas afectadas, más de 100 personas heridas y 10 personas muertas, 20 000 casas sin electricidad, teléfono o abastecimiento de agua (NOAA, 2005; Bidegain et al., 2006)
H. Emily Julio 2005	México-Cozumel y Quintana Roo: pérdidas de 837 millones de dólares. Pérdidas en turismo: 100 millones de dólares; dunas y arrecifes de coral afectados; pérdida de 1 506 nidos de tortuga; 1-4 m de oleadas de tormenta (CENAPRED-CEPAL, 2005)
Fuertes lluvias Septiembre 2005	Colombia: 70 muertos, 86 heridos, 6 desaparecidos y 140 000 víctimas por inundaciones (NOAA, 2005)
Fuertes lluvias Febrero 2005	Venezuela: Fuertes precipitaciones (principalmente en la costa central y en las cerros andinos), inundaciones severas y fuertes deslizamientos de tierra. Pérdidas de 52 millones de dólares; 63 muertos y 175 000 heridos (UCV, 2005; DNPC, 2005/06)
H. Catarina Marzo 2004	Brasil: el primer huracán en haber sido observado en el Atlántico Sur (Pezza y Simmonds, 2005); demolió cerca de 3 000 casas en el sur de Brasil (Cunha et al., 2004); fuertes inundaciones golpearon el este de la Amazonía, afectando decenas de miles de personas (http://www.cptec.onpe.br/)
Sequías 2004-2006	Argentina-Chaco: pérdidas estimadas en 360 millones de dólares; pérdida de 120 000 cabezas de ganado, 10 000 evacuados en 2004 (SRA, 2005). También en Bolivia y Paraguay: 2004/05 Brasil-Amazonía: sequías severas afectaron la Amazonía central y sud-occidental, probablemente asociadas con temperaturas cálidas de la superficie del mar en Atlántico Norte tropical (http://www.cptec.onpe.br/) Brasil-Rio Grando do Sul: reducciones del 65 y 56% en la producción de soja y maíz (http://www.ibge.gov.br/home/)

Fuente: Magrin *et al.* (2007).

Un buen resumen de los potenciales impactos del cambio climático sobre las ciudades es presentado por el World Bank (2010) (ver cuadro 8). Es interesante comparar perspectivas más teóricas con la auténtica percepción de las ciudades amenazadas por los impactos del cambio climático. Al menos dos documentos en la literatura tienen este objetivo con similares, pero con resultados no enteramente consistentes –el primero preparado por el MIT para el ICLEI (Carmin *et al.*, 2012)⁵ y el otro preparado por el Banco Mundial (Fraser y Lima, 2012)⁶–.

⁵ “Para obtener una visión sobre el estatus de planificación de adaptación global, los enfoques de las ciudades alrededor del mundo han tomado y los retos que se les presentan, se envió una encuesta a las comunidades que son miembros de ICLEI-Gobiernos Locales por la Sostenibilidad. ...De las 43 ciudades en América Latina que son miembros del ICLEI, sólo 20 respondieron el cuestionario” (Carmin *et al.*, 2012).

⁶ “La encuesta en línea fue dirigida a funcionarios de la ciudad que trabajan en temas de planificación urbana, que incluían la gestión del riesgo de desastres, la gestión ambiental, y la provisión de servicios de agua y saneamiento, entre otros. La encuesta recibió respuestas de 226 ciudades y distritos de 20 países de la región. Las respuestas se dividieron principalmente entre los países del Cono Sur (28%), los países andinos (24%), Brasil (11%) y México (5%). La encuesta refleja, abrumadoramente, los puntos de vista de los responsables políticos de las pequeñas ciudades” (Fraser y Lima, 2012).

Recuadro 3 Vulnerabilidad de las ciudades de América Latina ante el cambio climático

La incidencia de los desastres climáticos en América Latina se ha más que duplicado entre 1970 y 2005. La ruptura de nuestro sistema climático aumentará los riesgos y las preocupaciones de las ciudades de América Latina –donde vive el 79,5% de la población– y con las que se enfrenta en la actualidad. Los centros urbanos en el norte de Chile, en el noreste de Brasil y en el norte de México, al igual que en otras regiones áridas y semiáridas, se enfrentarán a una escasez importante de agua.

Muchas cuencas se enfrentarán a menor precipitación, lo que a su vez reducirá la disponibilidad de agua. Esto será especialmente perjudicial para las ciudades que ya se enfrentan a problemas de abastecimiento de agua –tales como los centros urbanos a lo largo de la frontera México-EE.UU–. Claramente se evidencian inundaciones rápidas y violentas, así como los deslizamientos de diciembre de 1999 en Caracas que mataron a casi 30 000 personas, o las inundaciones tras el huracán Stan, en 2005, que dejaron más de 1 500 muertos. Más lluvias torrenciales asociadas con el cambio climático traerán más inundaciones, deslizamientos de tierra y corrientes de lodo.

Como consecuencia del cambio climático, se esperan una serie de riesgos para la salud. Las temperaturas extremas, asociadas con la contaminación del aire y las islas de calor, ocasionarán problemas respiratorios y malestar por el calor. Las enfermedades transmitidas por el agua y vectores vendrán con los cambios de temperatura, precipitación y/o humedad. En 2003, más de 70 000 personas murieron en Europa por una fuerte ola de calor.

Muchas ciudades no tienen caminos resistentes a la variación climática. La proporción de habitantes urbanos que no tienen agua corriente en el hogar varía de 1,2% en Chile y 42% en El Salvador, mientras que el porcentaje que no tiene acceso a la recolección de aguas residuales varía de 13% en Chile y 77% en Paraguay. Casi el 37% de la población de hogares en la región no tiene condiciones adecuadas en relación con enfermedades y desastres. Muchas casas están situadas en las zonas ocupadas de manera ilegal o en terrenos sub-arrendados, lo que limita las inversiones en construcciones más sólidas.

La mala calidad de la infraestructura y la falta de mantenimiento son importantes causas de los fracasos de muchas presas, de colapsos de hospitales y escuelas públicas, así como carreteras y puentes, como consecuencia de los desastres relacionados con el clima. Como quedó claro con eventos como el huracán Stan, que afectó a México y Guatemala en el año 2005, la mayoría de los costos caen sobre los individuos.

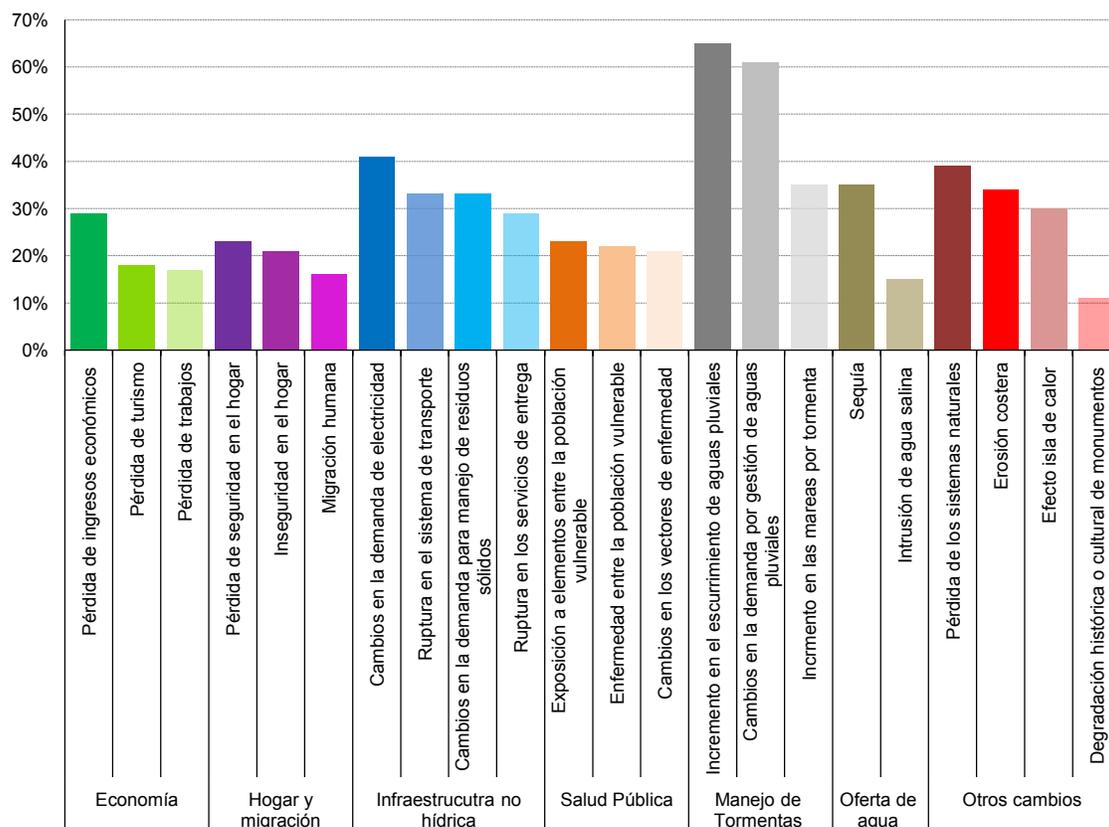
Fuente: Lankao (2008).

La primera de estas referencias (Carmin et al., 2012) indica que todas las ciudades esperan hacer frente a los efectos del clima, las más frecuentes están relacionadas con las aguas pluviales. “En específico, el 65% espera que aumente la escorrentía de aguas pluviales y una cantidad similar (61%) informan que se enfrentarán a cambios en la demanda de gestión de aguas pluviales. Por otra parte, el 35% reporta que las mareas de tormenta serán un problema. La segunda área con el impacto más alto es la infraestructura que no contenga agua. El 41% de los encuestados esperan cambios en la demanda de electricidad, mientras que más del 30% de las ciudades informan que anticipan interrupciones en los sistemas de transporte y los cambios en la demanda de gestión de residuos sólidos. Además, el 29% espera interrupciones en la prestación de servicios futuros.

Otros problemas frecuentes que se espera que surjan como consecuencia del cambio climático en las ciudades del mundo son la pérdida de los sistemas naturales (39%), la sequía (35%), la erosión costera (34%), y el efecto de islas de calor urbanas (30%). Es importante señalar que el 29% de las ciudades esperan que el cambio climático provoque pérdidas en los ingresos económicos. Algunos de los impactos menos mencionados, por el contrario, son la degradación de los monumentos históricos o culturales (11%), de intrusión salina en los cuerpos de agua (15%), la migración humana (16%), y la pérdida de puestos de trabajo (17%).

En algunas regiones las tendencias varían en las respuestas agregadas. En América Latina, por ejemplo, las enfermedades, la infraestructura, la pérdida del empleo, la escasez de vivienda, y una pérdida de los sistemas naturales son los principales retos que se esperan debido al cambio climático. Además, América Latina es la región que informa retos económicos con mayor frecuencia como un tema relacionado que se tendría que hacer frente al clima (Carmin et al., 2012). El gráfico 2 presenta los impactos percibidos por las ciudades identificadas en la referencia.

Gráfico 2
Impactos del cambio climático percibidos por las ciudades



Fuente: Carmin *et al.* (2012).

Relacionado con los resultados anteriores, Fraser y Lima (2012) también señalan acerca de una alta proporción de las ciudades participantes en su encuesta que hasta cierto punto son vulnerables a los impactos de los fenómenos climáticos. “La respuesta más fuerte fue la inundación (50% de los encuestados y el 56% de las ciudades), seguido por la sequía (31% de los encuestados y el 38% de las ciudades), las tormentas (16%) y huracanes (11%). Los deslizamientos de tierra fueron catalogados como un fenómeno climático que afecta a las ciudades para el 13% de los encuestados (16% de las ciudades)” (Fraser y Lima, 2012). Otros hallazgos clave en relación con el conocimiento de los impactos del cambio climático por los administradores de las ciudades incluyen:

- Los eventos extremos (inundaciones, tormentas, deslizamientos de tierra y huracanes) y la sequía.
- La falta de conciencia de los impactos múltiples, a largo plazo y menos visibles que los fenómenos de cambio climático podrían tener toda una gama de sectores.
- La diferencia de los impactos de los eventos climáticos a través de las poblaciones de la ciudad y el hecho de que afectan de manera desproporcionada a los grupos de población más pobres y marginados que viven con menos acceso a los servicios e infraestructuras.
- Baja prioridad o menor atención a las pérdidas en el sector de la vivienda debido a eventos extremos en planes globales de la ciudad y en los planes de gestión de desastres.

Aunque la mayoría de los estudios reconocen que los efectos del clima afectarán intensamente a mucho más a las poblaciones más pobres, Hardoy y Pandiella (2009) hacen un análisis más profundo del por qué y cómo se lleva a cabo esto. “La falta de atención a los riesgos que enfrentan los grandes sectores de la población urbana a las condiciones meteorológicas extremas pone a muchas personas en alto riesgo ante los posibles impactos del cambio climático. Los altos niveles de riesgo son particularmente evidentes para aquellos que habitan en sitios peligrosos y carecen de los recursos y opciones para modificar su vulnerabilidad. Muchos habitantes urbanos que carecen de suministro seguro y suficiente de agua dulce pueden tener problemas adicionales por el cambio climático que contribuye con las limitaciones de los suministros de agua dulce”.

Los autores señalan seis preguntas que permite identificar las condiciones muy frágiles de vulnerabilidad en las poblaciones más pobres (Hardoy y Pandiella, 2009):

- “¿Quién vive o trabaja en los lugares más expuestos a los peligros relacionados con los impactos directos o indirectos del cambio climático?;
- ¿Quién vive o trabaja en lugares que carecen de la infraestructura que reduzca el riesgo?;
- ¿Quién carece de los conocimientos, capacidades y oportunidades para tomar medidas inmediatas a corto plazo para limitar los impactos?;
- ¿Qué hogares y vecindarios enfrentan mayores riesgos cuando se producen impactos?;
- ¿Quién es menos capaz de hacer frente a los impactos?;
- ¿Quién es menos capaz de adaptarse para evitar los impactos?”

López-Feldman (2014) también hace un análisis de los impactos del cambio climático sobre la pobreza y la desigualdad. Un análisis económico más cuantificado de la desigualdad social de estos impactos. “Fue posible estimar la magnitud potencial de los impactos que el cambio climático puede tener sobre la pobreza y la desigualdad. Los resultados de dos de los tres modelos muestran que el cambio climático puede aumentar significativamente la pobreza y la desigualdad. El resultado más notable en términos de impacto sobre la pobreza es el que surge del modelo Hadley: el porcentaje de hogares en condiciones de pobreza extrema en zonas rurales de México aumenta 11% como resultado del cambio climático. En términos de desigualdad, el mismo modelo se traduce en un aumento en el coeficiente de Gini en más de un 20%”.

Aparte de los impactos sociales, otra cuestión crítica en América Latina y los países en desarrollo, de manera más general, son los impactos en la infraestructura. Como indica el Banco Mundial (2009), “este sector ha sido responsable de la mayor parte de los costos de adaptación en estudios anteriores y ocupa una parte importante en el estudio EACC”. La referencia estima los costos de la adaptación de la infraestructura entre el 18% y 33% de los costos totales de la adaptación en los países en desarrollo, alcanzando entre 13 y 27,5 billones de dólares al año.

También Russel (2013) centra parte de su trabajo en la infraestructura. “En medio de la creciente presión del crecimiento urbano, la capacidad de la infraestructura de la ciudad se pone cada vez más a prueba en el momento en que también se enfrenta a los impactos relacionados con el clima. Los riesgos de la infraestructura dominante incluyen la interrupción de la transmisión y distribución de energía, parálisis del transporte, la contaminación de los suministros de agua limpia e instalaciones de tratamiento, la dispersión incontrolada de residuos y contaminantes y la propagación de enfermedades transmitidas por el agua” (Russel 2013).

Por último, dos consecuencias menos enfatizadas del cambio climático en las ciudades son: (i) los efectos indirectos de los impactos en la agricultura que pueden resultar por aumentos en los precios de los alimentos que afectarán particularmente a las poblaciones más pobres, y (ii) los impactos directos e indirectos sobre los negocios. Este fue el objetivo particular de la Carbon Disclosure Project, presentado en los Informes de las Ciudades Globales 2013 y 2014 (véase el recuadro 4).

Recuadro 4

El cambio climático amenaza a las empresas en las ciudades

En su estudio anual de 207 ciudades relacionadas con el cambio climático, el 76% informó que éste podría afectar los negocios... Los impactos que las ciudades esperan sobre las empresas son de muy diversa índole. Daños a la propiedad, el capital y la infraestructura de transporte no se identifican comúnmente. Dos empresas de Bangkok (Hitachi y Lite-On Technology) identificaron precipitaciones frecuentes e intensas como un riesgo extremadamente importante para hacer negocios en Bangkok. Ambas empresas informaron que tenían que cerrar sus fábricas en la ciudad inundada durante más de un mes en 2011, e informaron de una pérdida combinada de casi \$96 millones como resultado.

Los impactos sociales dentro de la comunidad, incluyendo la salud pública, afectan a la fuerza de trabajo y los clientes de las empresas. La ciudad de Taipei, por ejemplo, informa que el 80% de su fuerza laboral está empleada en el sector servicios. Por otra parte, el número de días con temperaturas superiores a 28 °C es cada vez mayor, “resultando en costos de operación de negocios cada vez mayores, como en las facturas de energía más altas para el aire acondicionado”.

Las acciones de adaptación del gobierno de la ciudad contribuyen a la resiliencia de los negocios. Las ciudades están proporcionando información, incentivos y regulaciones que ayudan a las empresas a ser más resistentes al cambio climático. Otras acciones, incluyen las inversiones en infraestructura y servicios de apoyo a una mejor capacidad de recuperación para las empresas y la comunidad en general. Estos esfuerzos son para comprender y reducir los riesgos climáticos y mejorar la competitividad económica de las ciudades. La ciudad de Oslo, por ejemplo, informa que “...es relativamente resistente en comparación con otras ciudades noruegas. Luego, esto podría hacer a Oslo más atractivo para el asentamiento de negocios” (Proyecto de Divulgación de Carbono 2014).

En su Informe 2013, el Proyecto de Divulgación del Carbono resume las medidas de reducción de emisiones que harán que las ciudades sean más atractivas para los negocios. Se incluye mejorar los combustibles económicos y la reducción de las emisiones de CO₂ de autobuses y tren ligero, la prevención de residuos, manejo de transporte de carga, facilidades para espacios verdes, reciclaje, mejora el acceso a los sistemas de tránsito público, mejorar los combustibles para vehículos motorizados, infraestructura para transporte no motorizado y medidas de eficiencia/modificación energética.

Fuente: Carbon Disclosure, proyectos 2013 y 2014.

Adaptación

América Latina ha tenido una larga historia de adaptación a los impactos relacionados con la vulnerabilidad climática, incluyendo los eventos extremos. El problema es quizás más dramático en Centroamérica, el cual combina exposición a los eventos extremos con una alta incidencia a la pobreza. En el recuadro 5 (basado en Hardoy y Pandiella, 2009) se resumen las iniciativas en la sub-región.

Recuadro 5

Reducción del riesgo de desastres en Centroamérica

“Centroamérica está dentro de la zona de huracanes y tiene una larga historia en tratar de hacer frente a sus efectos. En 1998, el huracán Mitch afectó a más de 1,2 millones de personas, y las estimaciones sugieren 8 500 millones de dólares en pérdidas, más de los PIB anuales de Honduras y Nicaragua combinados. Esto representó un atraso del desarrollo durante más de una década. Recientemente, una temporada de huracanes sin precedentes en 2005 mostró cómo el cambio climático puede aumentar la intensidad y la frecuencia de estos eventos naturales.

Una gama de programas y redes se han establecido en la región a prepararse mejor ante los desastres. En 1993, Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras, Nicaragua y Panamá crearon el Centro de Coordinación para la Prevención de los Desastres en América Latina (CEPREDENAC). Este centro coordina la cooperación al desarrollo, el intercambio de información y asesoramiento buscando contribuir en la mejora en la toma de decisiones en la región respecto a la prevención y mitigación de riesgos. En cada país, se ha creado una comisión o un sistema nacional de gestión de riesgos y prevención de desastres.

En 2000, el gobierno de Nicaragua creó el Sistema Nacional para la Prevención, Mitigación y Atención de Desastres (SNPMAD), que integra diferentes niveles de gobierno, actores sociales y los comités municipales y regionales para la prevención y mitigación de riesgos, con un claro enfoque en la gestión del riesgo. Nicaragua es el segundo país más pobre de la región y el 60% de su fuerza laboral gana menos de la cantidad necesaria para cubrir las necesidades básicas. Las crisis económicas y políticas se suman al contexto internacional, sequías, inundaciones y huracanes...”

Fuente: Hardoy y Pandiella (2009).

A pesar de que América Latina tiene una historia de adaptación a los fenómenos climáticos, se observa que la mayoría de las prácticas de adaptación motivadas son realmente las respuestas a los desastres, y no políticas públicas que reduzcan de modo concreto los riesgos y que incluyan factores que puedan convertir algunos de los grupos más pobres a ser menos vulnerables.

En Costa Rica y Ecuador, por ejemplo, las comunidades han mejorado en la construcción de sus casas con una combinación de hormigón y de bambú que no toque el suelo como una forma de protegerse ante inundaciones y las sequías. Las familias de bajos ingresos en El Salvador invierten un promedio de 9% de sus ingresos en las acciones de minimización de riesgo –como, por ejemplo, la diversificación de su subsistencia o la acumulación de productos que pueden venderse fácilmente en el caso de una gran catástrofe–. Sin embargo, el efecto de tales acciones es limitada por la naturaleza individual de las inversiones por parte de las familias, por la ausencia de organizaciones representativas de la comunidad a través del cual sería posible proyectar y poner en práctica medidas en el contexto de todo el asentamiento, y también por la falta de apoyo de los organismos gubernamentales.

Existen buenos ejemplos de municipios, como Manizales en Colombia e Ilo en Perú, donde la adopción de medidas junto con las ONG, las comunidades y otros actores locales han promovido el desarrollo y, por lo tanto, reducido la vulnerabilidad. Los gobiernos y las partes involucradas llevan a cabo acciones para evitar que las poblaciones más pobres se asienten en zonas frágiles, y también para mejorar los niveles de vida de los pobres y proteger y recuperar las zonas ecológicamente frágiles” (Lankao, 2008).

En su estudio ciudades, Carmin *et al.* (2012) informan que “muchas ciudades del mundo están planeando acciones de adaptación climática. El 68% dice que están poniendo en marcha algún tipo de planificación de la adaptación... Una mayor proporción de ciudades de América Latina se dedican a la planificación de la adaptación al clima que cualquier otra región. Una característica fundamental para las ciudades de América Latina es que ven fuertes vínculos entre la adaptación al clima y el desarrollo económico, la vivienda, la migración y la salud pública. Una característica adicional es que la región exhibe altos niveles de asociación con las ONG. Las ONG locales están involucradas en los procesos de planificación de adaptación en 44% de las ciudades de América Latina y el 50% de las ciudades de Asia, en comparación con sólo el 26% de las ciudades de todo el mundo” (Carmin *et al.*, 2012).

Otro estudio de ciudades (Fraser y Lima, 2012) indica que el 19% de los encuestados informaron no tener ningún plan de acción en existencia para su ciudad o sector, y el 18% de las respuestas identificaron el ordenamiento del territorio como una acción prioritaria en su plan de desarrollo urbano como una prioridad en México y Brasil. En términos de programas/proyectos, el 37% de los encuestados identifica a los desastres en los programas de gestión de riesgos existentes. Esta es una importante respuesta en todas las regiones, lugares geográficos y tamaño de las ciudades. En cuanto a los cambios que se han hecho a los programas existentes a la luz de los impactos de los fenómenos climáticos, se informó de la mayoría de los cambios en el sector del medio ambiente, se refieren a las acciones de manejo de cuencas (reforestación y protección de las cuencas hidrográficas).

En términos de estrategias, programas o estudios, la mayor categoría de acciones de adaptación (con casi el 26% de los encuestados) se refiere a las actividades de investigación sobre escenarios, impactos y vulnerabilidades del cambio climático. En virtud de los instrumentos de planificación, sólo el 2% señaló que la elaboración de planes específicos de adaptación es nacional, así como los planes locales –incluyendo las ciudades de Rosario (Argentina), Tijuana (México), Quito (Ecuador), Bogotá (Colombia)–. Sólo en México hubo un fuerte vínculo entre las actividades de reducción de riesgo de desastres y la promoción de la adaptación, con el 17% de los encuestados mexicanos que describieron los programas de gestión del riesgo de desastres como vinculados a las medidas de adaptación.

La principal barrera de la planificación de la adaptación identificada en los dos estudios eran las finanzas. Otras barreras clave que se destacan son los problemas de sensibilización (tanto de los actores políticos como de la población en general) como el desarrollo de la legislación y la regulación (Fraser y Lima, 2012). Carmin *et al.* (2012) mencionan que la necesidad de adaptación debe ser comunicada a los funcionarios elegidos y departamentos locales, y obtener el compromiso y la generación de apreciación por parte del gobierno nacional para las realidades de los retos de adaptación local.

Los científicos y analistas políticos por igual han puesto énfasis en la necesidad de más y mejores datos científicos para poder evaluar y hacer una buena planificación. Una preocupación específica es que desde la ciencia del clima no se perfecciona, y tienen que esperar hasta que los modelos a escala reducida estén disponibles antes de la adaptación en las ciudades. Mientras que los esfuerzos para mejorar la reducción de escala estén en marcha, estos toman tiempo para perfeccionarse.

Una última observación en relación con América Latina es que, si bien la mayoría de las regiones informaron poco o ningún compromiso por parte de los gobiernos nacionales, muchas ciudades de América Latina indican lo contrario, señalando que tienen altos niveles de compromiso, junto con el compromiso de los gobiernos nacionales. Asimismo, las ciudades de América Latina califican a la necesidad de información sobre la realización de evaluaciones como la más alta entre todas las regiones” (Carmin *et al.*, 2012).

Vulnerabilidades en los planes de las ciudades

El cuadro 9 resume los principales indicadores de vulnerabilidades en cada ciudad. Como fue claro en varios documentos arriba mencionados, existe un amplio desacuerdo respecto a lo que realmente implica la vulnerabilidad como consecuencia de una diversidad de interpretaciones de cuáles son los principales problemas y desafíos comunes. De la misma manera se observa que en los Planes de Ciudades –no todos convergen en términos de cómo identificar la medición de la vulnerabilidad–. El Plan de Belo Horizonte es el único que se centra exclusivamente en la mitigación, pero no obstante se enumeran las principales vulnerabilidades de la ciudad para el cambio climático. Por último, sólo las ciudades de Río de Janeiro y Cartagena identifican como una amenaza importante el aumento del nivel del mar.

Para concluir esta sección, el recuadro 6 resume experiencias de interesantes procesos de preparación de los planes de adaptación de la ciudad de Quito, considerado un exitoso modelo de participación y amplia consulta.

Cuadro 9
Principales indicadores de vulnerabilidades de las ciudades ante el cambio climático

Ciudades	Vulnerabilidades
Belo Horizonte	Transporte, energía, salud, cambio de suelo
Bogotá	Agua, socioeconómico, infraestructura, institucional
Buenos Aires	Infraestructura, social, institucional
Cartagena	Aumento del nivel del mar, mareas de tormenta, olas de calor, impactos sobre la gente, economía y patrimonio cultural
Lima	Recursos hídricos, ecosistemas, biodiversidad, infraestructura, cambio de suelo, seguridad alimentaria
Ciudad de México	Agua, ecosistemas, biodiversidad y recursos naturales, infraestructura y servicios básicos, tierra, suelos y riesgo climático, seguridad alimentaria
Montevideo	Energía, agua y uso de suelo
Quito	Desastres sociales y naturales, inundaciones, desplazamiento de tierra, pobreza
Río de Janeiro	Vulnerabilidades naturales, tecnológicas, sociales y económicas. Amenazas: lluvia intensa, islas de calor, tormentas, aumento del nivel del mar, sequías, dengue
Santiago de Chile	Energía, estrés de agua, uso de tierra (pobreza/inundaciones)
São Paulo	Inundaciones, eventos climáticos tales como aumento de temperatura y sequías, infraestructura y densidad urbana

Fuente: Elaboración del autor con base en información contenida en los Planes Climáticos de las respectivas ciudades incluidas en esta revisión.

Recuadro 6 **La estrategia de cambio climático de Quito**

Quito, Ecuador es una ciudad con una pendiente en las montañas de los Andes con 2,1 millones de habitantes. Debido a un aumento de la incidencia de deslizamientos de tierra e inundaciones en la ciudad alrededor del cambio de siglo, así como la disminución del glaciar local Artisana, cerca de más de 670 000 personas viven en zonas de alto riesgo. En general, 43,5% de sus habitantes viven por debajo del umbral de pobreza nacional. Dada la gran vulnerabilidad climática la ciudad de Quito fue una de las pioneras en América Latina con respecto a la adaptación al clima a nivel municipal.

En 1993, la ley municipal de la ciudad se reformó para crear autoridades responsables para la adaptación, con un ámbito de trabajo que incluyó la creación de áreas de protección ambiental, la gestión de uso adecuado del suelo, y la coordinación de la gestión del suelo. La gestión colina se puso en marcha en 1997, junto con el monitoreo del glaciar al año siguiente. En el año 2000, a través de reformas de gestión participativa, la coordinación de la adaptación al cambio climático fue descentralizada para incluir a las ONG y los grupos comunitarios.

En 2007, el ex alcalde de la ciudad trabajó con los miembros del consejo municipal, las empresas locales, grupos de investigación, y varios grupos de la comunidad para presentar un plan de acción por el clima, el cual fue aprobado como política por el Consejo en 2009 y seguidos con una propuesta de implementación en 2010. El Plan de Acción Climática de Quito para el período de 2012-2016 incluye un total de 28 proyectos de mitigación y adaptación. Los esfuerzos de adaptación de la ciudad tienen como objetivo reducir la vulnerabilidad municipal en un 20% a través de las siguientes acciones:

1. Conservación de los servicios de los ecosistemas (por ejemplo, reforestación y forestación).
2. La seguridad del agua (por ejemplo, campaña de educación sobre el acuífero local y el consumo de agua).
3. La salud pública (por ejemplo, el consumo de agua y el saneamiento, la reubicación de los hogares).
4. Infraestructura (por ejemplo, generación de electricidad, techos verdes, eficiencia energética).
5. La gestión del riesgo climático (por ejemplo, sistemas de alerta temprana, modelado de incendios forestales, análisis hidrológico y los estudios de vulnerabilidad).

Además de los programas de adaptación, el plan climático también incluye un objetivo de mitigación de reducción del 15% de las emisiones de 2011 para el año 2016. Las iniciativas gubernamentales de mitigación incluyen Bici-Q (programa de bicicletas en autoservicio de Quito), Edificios de Gobierno con intervenciones de Energía Renovable, e incluso un esquema de reducción de emisiones para el sector privado.

Fuente: Obermaier (2012).

B. Emisiones y planificación de mitigación

Los centros urbanos de América Latina de los países en vías de desarrollo son diferentes a los observados en países más ricos. De manera similar, presentan diferentes trayectorias en sus emisiones. Las emisiones de carbono per cápita en ciudades como Austin y Washington DC son de 6 a 20 veces superiores a las registradas en São Paulo, Río de Janeiro y Ciudad de México. Por otro lado, los niveles de contaminación del aire en São Paulo son dos veces mayores que los de Nueva York o Londres (Lankao, 2008). La baja contribución relativa de las ciudades de América Latina al cambio climático global, junto con la amplia lista de problemas sociales y económicos apremiantes se podría sugerir que es posible que no tengan que preocuparse por la mitigación al cambio climático. Russel (2013) sugiere que en términos de mitigación al cambio climático global “una ciudad por sí sola no puede lograr mucho. En 2012, por ejemplo, la Ciudad de México emitió 24,5 millones de toneladas de CO₂ equivalente; ese mismo año, las emisiones globales de CO₂ fueron de aproximadamente 35 millones de toneladas. Por lo que nos lleva a otra pregunta: ¿cuál es entonces el incentivo para que una ciudad pueda mitigar en absoluto, si sus esfuerzos de mitigación no son más que una gota en el mar en lo que respecta a las emisiones globales?” (Russel, 2013).

Si bien esto puede ser cierto desde el punto de vista de una persona, una ciudad, o incluso un país (para la mayoría de los países), no se cumple para el conjunto de los individuos, ciudades y países. Se retomará este aspecto en la siguiente sección; pero el hecho es que a pesar de que no son grandes emisores, las ciudades de América Latina “deben centrarse en las acciones destinadas a reducir sus emisiones. Se deben analizar ciertos factores que están reduciendo su capacidad para promover patrones de urbanización sostenible, en particular la expansión urbana, el aumento de las distancias de desplazamiento, y el aumento del uso del transporte de baja capacidad” (Lankao, 2008).

Un primer paso fundamental para diseñar las estrategias de mitigación es tomar a las emisiones actuales como referencia y fijar objetivos de reducción futuras. Dicho inventario debe indicar las actuales cantidades, composición y fuentes de emisiones a nivel de ciudad. “La principal fuente de emisiones de GEI de las ciudades es el uso de energía (en la producción industrial, en el transporte y en edificios residenciales, comerciales y gubernamentales)... El promedio de los niveles de emisión per cápita en las ciudades difieren más de 10 veces, con São Paulo que emite de 1,5 toneladas equivalentes de CO₂ por persona, en comparación con 2,6 toneladas de la Ciudad de México y 19.7 toneladas para Washington DC... En la mayoría de las ciudades de los países de bajos ingresos, las emisiones de GEI no puede ser demasiado altas, debido simplemente a que utilizan (relativamente) pequeñas cantidades de petróleo, carbón y gas natural, y otros factores que conducen a las emisiones de otros GEI también son muy pequeños” Lankao (2008).

En cuanto a los impactos directos, las ciudades son mucho más propensas a actuar debido a los beneficios colaterales de la contaminación local que por cualquier otro efecto inmediato del cambio climático. En este sentido, es la reducción de la contaminación del aire local lo que podría desencadenar una acción, en lugar de la mitigación de GEI. Precisamente esto ha sido, por cierto, lo que se ha observado en las ciudades más grandes de China, muy afectadas por la contaminación del aire local. El transporte tiene una importante contribución a las emisiones de GEI en la mayoría de las ciudades, aunque puede variar de 11% en Shanghai y Beijing a 20% en Londres, Nueva York y Washington DC, y hasta un 30-35% en Río de Janeiro, Barcelona y Toronto. Las densidades de automóviles en São Paulo y Buenos Aires, por ejemplo, son 8 y 25 veces mayor que en Bogotá (Lankao, 2008).

“El sector del transporte es actualmente responsable de más de un tercio del CO₂ en América Latina, y es el sector de más rápido crecimiento. La Agencia Internacional de Energía proyecta que las emisiones mundiales de CO₂ de los vehículos se incrementarán en un factor de 2,4 (o 140%) de alrededor de 4.6 Gt en 2000 a 11.2 Gt en 2050. El incremento en el uso de vehículos de motor no sólo genera emisiones adicionales (principalmente CO₂), sino que genera la creciente contaminación del aire y los impactos para la salud asociados, aumento de la congestión, más accidentes y reducción de la competitividad de las ciudades. El transporte urbano representa un sector clave para los esfuerzos de mitigación de GEI a largo plazo” (World Bank, 2014).

Además de los problemas de contaminación atmosférica local y la contribución al calentamiento global, las emisiones del sector del transporte son altamente regresivas – es decir, son producidas principalmente por los segmentos más ricos de la población, por lo que representa una carga en los pobres. “El sector transporte de la Ciudad de México, que representa la mayor proporción (34.7%) de las emisiones de CO₂ equivalente, también se puede ilustrar el peso de la equidad. Los coches privados sólo aportan el 16% de los segmentos de viajes diarios de la ciudad. Sin embargo, ellos representan el 40.8% de las emisiones de CO₂ equivalente, mientras que el transporte público aporta el 82% en aquellos segmentos de viaje, sin embargo, emite 25.9% de las emisiones de CO₂ equivalente. Por lo tanto, un factor determinante de GEI y otras emisiones atmosféricas son los patrones de consumo de los sectores de ingresos medios y altos, junto con los sistemas de producción que se benefician del consumo” (Lankao, 2008).

Planes de mitigación en las ciudades

El cuadro 6 resume los niveles de emisión indicados, los principales sectores que contribuyen a los objetivos de mitigación y los planes climáticos de las ciudades revisados. Los planes de la ciudad de Santiago y Cartagena son sólo para la adaptación, por lo que no presentan objetivos de reducción, a pesar de que Cartagena muestra una cantidad total de emisiones. Los números presentados en los diversos planes son relativamente inconsistentes entre sí y hacen difícil el análisis relativo. Según algunas estimaciones, sólo se hacen para la ciudad capital, mientras que otros se hacen para toda el área metropolitana. Algunos incluyen las emisiones derivadas del cambio de uso del suelo, la agricultura y los residuos, otras emisiones solamente están relacionadas con el sector energético. Como quedó claro en los documentos revisados anteriormente, y confirmado por el cuadro 10, las emisiones de la energía y el transporte representan, en algunos casos, 75-90% de las emisiones totales ciudades. Dados los impactos locales adicionales en cuanto a la contaminación del aire, el transporte se encuentra como un sector prioritario para la mitigación de las emisiones en las ciudades de América Latina.

Cuadro 10
Principales indicadores de emisiones y metas de mitigación de las ciudades^a

Ciudad	Inventario	Emisiones totales (tCO ₂ eq)	Año de referencia	Meta de reducción
Belo Horizonte	--	--	--	30%
Bogotá	Transporte + energía (65%) Residuos sólidos (20%) Agricultura + ganado (15%) Energía (51%)	16 273	2010	--
Buenos Aires	Transporte (33%) Residuos sólidos + gobierno (15%) Transporte (36%)	11 709	2012	30%
Lima	Industria (32%) Edificios + residuos sólidos (32%) Energía (80%)	15 432	2012	30%
Ciudad de México	Residuos sólidos (14%) Industria + agricultura (6%) Energía (36%)	31 000	2012	≈30%
Montevideo	Transporte (26%) Residuos sólidos (16%) Industria + edificios (8%) Agricultura (38%)	5 800	2006	--
Quito	Residuos sólidos (32%) Energía + uso de suelo, cambio de uso de suelo y silvicultura (CUSS) (30%) Energía (73%)	20 934	2007	15%
Río de Janeiro	Residuos sólidos (21%) Industria + Agricultura, silvicultura y otros usos de suelo (AFOLU) (6%) Energía (82%)	11 351	2005	20%
São Paulo	Residuos sólidos (16%)	15 115	2009	30%

Fuente: Alcaldía Mayor de Bogotá, Secretaría Distrital de Ambiente (2014); Buenos Aires Ciudad (2014); Hidalgo, S. (2014); Ciudad de México & Centro Mario Molina (2014); Intendencia de Montevideo, Intendencia de Canelones, Intendencia de San José, PNUD (2012); Secretaría de Ambiente del Municipio del Distrito Metropolitano de Quito (2012); COPPE-UFRJ e Prefeitura do Rio de Janeiro (2011); e Prefeitura do Município de São Paulo 2005.

^a En la tabla se excluye a Cartagena y Santiago de Chile debido a la falta de información sobre las variables de interés.

^b Los guiones indican que no se encontró la información para las variables de interés.

Recuadro 7 Los programas de transporte en Río de Janeiro y Bogotá

El Sistema BRT de Río de Janeiro. En la preparación para los Juegos Olímpicos, Río de Janeiro está llevando a cabo la mayor inversión en el historia del transporte en la ciudad (2,3 billones de dólares), centrada en la construcción de 159 kms de líneas para autobuses de tránsito rápido (BRT). La línea de Transoeste, operativa desde junio de 2012, conecta la zona franja costera rica de Barra da Tijuca, al sur con los barrios de bajos ingresos en el extremo oeste de la ciudad. La línea ha reducido los tiempos de viaje promedio a lo largo de este corredor en más de un 50% en comparación con los viajes en autobús tradicionales. Las restantes líneas Transcarioca, Transolímpica y TransBrazil están actualmente en construcción, que conecta Barra al centro de la ciudad y el aeropuerto internacional hacia el oeste. Estas líneas mejorarán las conexiones entre las zonas más necesitadas de la zona norte de la ciudad con la zona oeste y centro de la ciudad. Como con cualquier ciudad relativamente dispersa –Río de Janeiro se extiende por más de 60 kms de longitud– una serie de áreas siguen sin estar comunicadas por transporte público, incluyendo algunos barrios de bajos ingresos.

TransMilenio de Bogotá. El sistema TransMilenio BRT de Bogotá (785 millones de dólares) se reconoce como un modelo de buenas prácticas de la planificación basada en la accesibilidad en el contexto de países en desarrollo. El sistema opera desde el año 2000 y ha crecido hasta abarcar un total de 11 líneas de 87 kms, con planes para expandir esto a más de 300 kms para el año 2020. Las mejoras recientes incluyen Línea K hacia el aeropuerto y Línea J proporcionando enlaces a la mejora de la universidad. TransMilenio ha permitido una mayor equidad de transporte en Bogotá, aumentando significativamente la movilidad de los residentes sin acceso a automóviles, así como la mejora de la seguridad del peatón a través de inversiones en infraestructuras vinculadas. Las líneas existentes conectan varios de los barrios con los más bajos ingresos de Bogotá con el centro de la ciudad, pero algunos de los más pobres de la periferia de la ciudad permanecen fuera del alcance del sistema actual, en parte debido al terreno escabroso y carreteras sin pavimentar que caracterizan a estos asentamientos.

Fuente: LSE (2013) y Siemens (2010).

Las acciones de mitigación deben considerarse en el contexto más amplio de las acciones de sostenibilidad de cualquier ciudad. No vienen en forma aislada en respuesta a una demanda mundial de acción por el clima. Por el contrario, suelen estar integradas con las iniciativas de los sectores y regiones como el transporte, la eficiencia energética y el control de la contaminación industrial. En el recuadro 7 se resumen las experiencias exitosas en el sector del transporte en las ciudades de Bogotá y Río de Janeiro. El recuadro 8 resume los esfuerzos de la Ciudad de México en la reducción de la contaminación del aire.

Recuadro 8

Los esfuerzos de calidad del aire de la Ciudad de México

Existe mucho que aprender de los esfuerzos notables de la calidad del aire en la Ciudad de México. La ciudad tiene una población en auge y un creciente número de automóviles. Su elevada altitud hace que la combustión sea menos eficiente, y las montañas que rodean crean problemas atmosféricos frecuentes, debido a la cantidad de smog que queda atrapado sobre la ciudad. En 1992, Naciones Unidas clasificó a la ciudad de México como la ciudad con el aire más contaminado en la Tierra. Desde entonces la ciudad se ha centrado en una serie de estrategias de aire limpio tomando las mejores prácticas globales y aprovechando los esfuerzos anteriores. Las políticas han incluido la reducción de las emisiones industriales y de automóviles, la contención de la expansión urbana, la integración de políticas, programas educativos y campañas de concienciación pública.

Se han llevado a cabo impresionantes reducciones de los principales contaminantes del aire desde la década de 1990 y principios del 2000. Para el año 2002, el plomo en el aire ya no era un problema, y el nivel promedio de dióxido de azufre fue una sexta parte en comparación con la década de 1990. Los niveles promedio de la capa de ozono han disminuido en un 20% y los niveles máximos diarios bajaron un promedio de 28% durante el período 2002-2010. En lo que respecta a partículas más pequeñas, el MP2.5 ha descendido de 13% a un 23% desde que comenzaron los registros en 2004. A pesar de que la ciudad ha visto un progreso definitivo, se reconoce que todavía hay un largo camino por recorrer, y la cuarta fase PROAIRE-IV en la Ciudad de México ha sido lanzada para el período 2011-2020. La necesidad de promover nuevos esfuerzos en la ciudad muestra que, durante la última temporada de invierno, se alcanzaron niveles extremadamente altos de contaminación por MP10 debido a las inversiones térmicas junto con altos niveles de emisión. Ello causó que la ciudad finalmente decretara estado de alerta en el período de Navidad y a mediados de marzo de 2016. En este sentido, existe actualmente una preocupación sobre el futuro avance para reducir los niveles de contaminación en la ciudad.

Fuente: LSE (2013) y Siemens (2010).

C. Principales ejes de acción en los planes de las ciudades

El cuadro 11 resume los principales ejes de acción contenidos en los respectivos planes climáticos de las ciudades. Reflejan (i) las principales vulnerabilidades identificadas, por el lado de la adaptación, y (ii) las acciones de mitigación más viables. Una vez más, las acciones propuestas reflejan las individualidades de cada ciudad y las comparaciones y generalizaciones son relativamente difíciles de hacer.

Del lado de la mitigación, muchas ciudades mencionan a la energía como asunto primario, e incluye tanto a emisiones por transporte como industriales. El sector transporte es, además, mencionado separadamente como sector clave, seguido del manejo de residuos sólidos. Del lado de la vulnerabilidad y la adaptación, quizás es un poco sorprendente, que el asunto más frecuentemente mencionado es sobre la agenda verde –uso de tierra, biodiversidad, ecosistemas y recursos naturales–. Esto podría quizás ser explicado por el hecho de que muchos planes han sido preparados por las autoridades ambientales de las ciudades (o a través de una institución encargada para preparar el plan).

El recuadro 9 resume los principales ejes de acción sobre los planes de mitigación y adaptación de cuatro de las más grandes ciudades de la región –São Paulo, Ciudad de México, Buenos Aires y Río de Janeiro–. El resumen está basado en referencia a Siemens (2010), el cual está basado en esfuerzos muy interesantes de la compañía para construir un índice de ciudades verdes con cerca de 20 ciudades en el mundo. Mientras el índice se enfoca en todos los aspectos de la agenda sustentable, nosotros nos centraremos en los aspectos relacionados con el carbono.

Cuadro 11
Principales ejes de los planes de mitigación y adaptación en las ciudades

Ciudad	Ejes acciones/planes de mitigación y adaptación
Belo Horizonte	1) Transporte; 2) energía; 3) manejo de residuos; 4) salud; 5) uso de tierra; Transversal: 6) información; 7) comando y control; 8) coordinación institucional
Bogotá	1) Plan Distrital; cuatro ejes principales: uno sobre mitigación y tres sobre adaptación 2) Estrategia Regional: Mitigación: 9 proyectos; y Adaptación: 12 proyectos
Buenos Aires	Mitigación: Eficiencia energética; movilidad; manejo de residuos; gobernanza Adaptación: Plan Ambiental Urbano; eventos extremos; reubicación de población vulnerable 1) Sectores económicos: puertos e industria; (ii) turismo; (iii) patrimonio histórico; 2) poblaciones; 3) medio ambiente y ecosistemas
Cartagena	Transversal: 4) información y monitoreo; 5) zonificación; 6) educación y comunicación
Lima	1) Fortaleza institucional; 2) ecosistemas, biodiversidad y recursos naturales; 3) agua, infraestructura y servicios básicos; 4) manejo integrado: seguridad alimentaria; reducción de emisiones
Ciudad de México	1) Transición energética urbana; 2) expansión urbana; 3) medio ambiente; 4) manejo sustentable de recursos naturales y biodiversidad; 5) Resiliencia Transversal: 6) Educación y comunicación; 7) investigación y desarrollo
Montevideo	1) Costas, construcción de infraestructura y vivienda, salud; 2) biodiversidad y agro-sistemas; 3) transporte; 4) energía; Soporte transversal tanto en mitigación y adaptación
Quito	1) Manejo de riesgo climático; 2) transporte sustentable; 3) conservación de patrimonio natural; 4) manejo de recursos hídricos; 5) agricultura; 6) uso de tierra y construcción sustentable; 7) energía; 8) residuos; 9) industrias; 10) salud
Río de Janeiro	1) Manejo de residuos; 2) transporte; 3) energía; 4) investigación y desarrollo; 5) eco-eficiencia y sustentabilidad ambiental; 6) manejo de riesgo
Santiago de Chile	1) Uso de tierra; 2) agua; 3) energía
São Paulo	1) Transporte; 2) energía, 3) construcción; 4) uso de suelo; 5) manejo de residuos; 6) salud

Fuente: Elaboración del autor con base en información contenida en los Planes Climáticos de las respectivas ciudades incluidas en esta revisión.

Recuadro 9 Planes y políticas climáticas en las cuatro ciudades más grandes^a

El índice de la ciudad verde es un esfuerzo de investigación por parte de Siemens para medir y evaluar el desempeño ambiental de más de 120 ciudades de Europa, América Latina, Estados Unidos y Canadá, Asia y África. En América Latina, 17 ciudades fueron seleccionadas de forma independiente, e incluyen la mayoría de las áreas urbanas de la región. Se seleccionaron las capitales de estos países, así como ciertas capitales de negocios principales para su tamaño e importancia. La disponibilidad de datos también fue un factor crítico en la selección.

Río de Janeiro tiene una avanzada política de energía y CO₂, con objetivos claros para la reducción de las emisiones de CO₂ descritas en el Plan de Acción de Cambio Climático de la ciudad. En 1998, Río se convirtió en la primera ciudad de América Latina al publicar un inventario de las emisiones de CO₂. La ciudad emite un estimado de 73 kg de CO₂ por persona por uso de la electricidad, menos de la mitad de las 17 ciudades de América Latina, que conforman el “Índice de Ciudades Verdes” (Siemens 2010) –el cual es de 202 kg–. Este nivel relativamente bajo de emisiones es resultado de una muy alta contribución de la energía renovable para la producción de electricidad de la ciudad –80% proviene de la energía hidroeléctrica–. La ciudad consume 678 megajoules de electricidad por cada 1 000 dólares de PIB, estando por debajo de la media de 761 megajoules de las mismas ciudades.

En 2009, la ciudad dio a conocer su amplio programa de cambio climático (“Río Sostenible”). El plan preveía una reducción del 8% en la emisión de GEI para el año 2012 en relación a 2005, se desarrollará además una reducción del 16% en 2016 y una disminución del 20% en 2020. El inventario detallado y el plan se llevaron a cabo en colaboración con la Universidad Federal de Río de Janeiro. El plan establece una serie de maneras en que la ciudad va a cumplir sus objetivos de reducción, a través de acciones en materia de transporte y de los residuos, la instalación de luces LED de eficiencia energética en edificios municipales y alumbrado público, y las iniciativas de concienciación pública, entre otros.

São Paulo también se ubica muy por encima de la media del índice de las mismas 17 ciudades anteriormente mencionadas en términos de consumo de energía y las emisiones de CO₂. Con toda su electricidad generada por las centrales hidroeléctricas, São Paulo tiene un estimado de cero emisiones de CO₂ procedentes de la utilización de electricidad, incluso mucho mejor que Río. La ciudad también cuenta con algunas de las políticas de energías limpias y cambio climático más completas en el grupo de ciudades. En 2009, las autoridades municipales adoptaron una ambiciosa política de cambio climático global, que ha comprometido a la ciudad a reducir las emisiones de GEI en un 30% con respecto a los niveles de 2005 para el año 2012 (en comparación con el 20% de Río). La ciudad también estableció un comité de cambio climático para monitorear el progreso. Ha logrado resultados significativos como consecuencia de dos plantas de conversión de residuos en energía, el cierre de operaciones de sus dos principales vertederos (Bandeirantes y São João) en 2007 y 2009, respectivamente, y se colocaron plantas termoeléctricas en ambas instalaciones de captura y quema de metano. Los vertederos suministran ahora un total de 350 000 MWh al año, las emisiones son de 11 millones de toneladas.

Recuadro 9 (conclusión)

Buenos Aires se ubica en el promedio de las emisiones de CO₂ debido, principalmente, a un alto nivel de emisiones por consumo de electricidad. Cada año la ciudad emite 527 kg de CO₂ per cápita de consumo de electricidad, casi el triple de la media de las 17 ciudades (202 kg por persona), debido en gran parte por la baja proporción de energías renovables utilizadas en la producción de electricidad –poco más de una cuarta parte proviene de la energía hidroeléctrica, mientras que la mayoría proviene de gas natural–. Por otro lado, la ciudad consume 535 megajoules de electricidad por cada 1 000 dólares de PIB (frente al promedio del Índice de 761 megajoules). Buenos Aires siguió a otras ciudades en términos de reducir el impacto ambiental del consumo de energía, y la inversión en eficiencia energética, energías limpias y renovables.

En 2009, la ciudad adoptó un plan de acción sobre el cambio climático, estableciendo como objetivo para reducir las emisiones de CO₂ cerca de 30% en 2030 con respecto a niveles de 2008 (reducción de 5 millones de toneladas de CO₂ al año). Las medidas específicas en el plan incluyen la sustitución de farolas estándar con luces LED de bajo consumo, la introducción de electrodomésticos más eficientes, y el lanzamiento de una campaña de sensibilización pública para promover la conservación de la energía. En 2010, la ciudad puso en circulación su primer autobús eléctrico híbrido (proyecto “Ecobus”), con el objetivo de reemplazar toda la flota de la ciudad con vehículos híbridos de baja contaminación y reducir las emisiones de CO₂ en 230 000 toneladas al año.

La Ciudad de México tiene niveles superiores al promedio de las 17 ciudades sobre energía y de rendimiento de CO₂ debido al muy bajo nivel de consumo de electricidad en comparación con su producción económica–279 megajoules de electricidad por cada 1 000 dólares de PIB. La puntuación de la Ciudad de México se ve favorecida por sus políticas de energía limpia y cambio en el plan de acción climática. De acuerdo con el plan, alrededor del 90% de las emisiones de CO₂ resultan de la producción, transformación, transporte y uso de energía, aunque las emisiones de CO₂ son bastante altas –318 kg de CO₂ por el consumo de electricidad por persona y 50% por encima del promedio de 202 kg respectivos a las 17 ciudades–.

Fuente: Siemens (2010).

^a Las 17 ciudades son Belo Horizonte, Bogotá, Brasilia, Buenos Aires, Curitiba, Guadalajara, Lima, Medellín, Ciudad de México, Monterrey, Montevideo, Porto Alegre, Puebla, Quito, Río de Janeiro, Santiago y São Paulo.

No es de sorprenderse que entre muchos de los países avanzados que llevan a cabo esfuerzos generales sobre cambio climático estén Brasil y México. Son de los países más grandes, ricos y avanzados de la región. Chile, Colombia y Argentina podrían fácilmente incluirse en la lista con base en un número de criterios, pero sobre cambio climático hay justificación específica y adicional para Brasil y México quienes lideran América Latina: son por mucho los más grandes emisores de GEI, y tienen una responsabilidad muy grande sobre la agenda climática. Brasil en particular trae la carga de enormes emisiones de la agricultura y el cambio de uso de suelo, particularmente por deforestación de los bosques del Amazonas. Tales emisiones han sido recortadas recientemente junto con las disminuciones en las tasas de deforestación.

El recuadro 10, también basado en Siemens (2010), presenta una interesante justificación de Brasil para ser líder en agenda de sustentabilidad generalmente entre los países en desarrollo. El recuadro 11 resume lecciones y algunos de los más interesantes aspectos del Programa de Acción Climática de la Ciudad de México –que es un plan completo y técnicamente bien preparado–.

Recuadro 10 Ciudades brasileñas: guiando la forma de la política

Cinco de seis ciudades que terminaron por arriba del promedio o muy por encima del promedio en general en el Índice, son de Brasil –Belo Horizonte, Brasilia, Curitiba, Río de Janeiro y São Paulo–. Aunque tienen una alta contribución en hidro-energía, la cual es una ventaja en su desempeño energético y de emisiones de CO₂, no muestran tener otras fortalezas. Sin embargo, hay una principal ventaja común entre ellas: fuertes políticas ambientales. São Paulo, por ejemplo, tiene uno de los planes de acción climática más robustos de las 17 ciudades. Belo Horizonte ejecuta bien sus eco-edificios, políticas hídricas y de calidad de aire, mientras Río de Janeiro destaca por sus políticas de energía limpias.

Esta fortaleza común no es una gran sorpresa. La preocupación de Brasil con la política ambiental data de varios años atrás. La Constitución de 1988 incluye, por ejemplo, el poder de los grandes estados y municipios que buscan “proteger el medio ambiente y pelear contra la contaminación de cualquier forma” y “promover... mejoras en las condiciones de vivienda y saneamiento”. Cuatro años después, Río de Janeiro fue anfitrión de la Primera Cumbre de la Tierra (1992), y el país creó su Ministerio Nacional de Medio Ambiente. A partir de ahí, los aspectos ambientales han recibido una prioridad creciente en las ciudades brasileñas. Este es un buen indicador de una buena ejecución y que probablemente mejorará en el futuro.

Fuente: Siemens (2010).

Recuadro 11 Plan de Acción Climática de la Ciudad de México

Historia y objetivos: El Programa de Cambio Climático de la Ciudad de México (Programa de Acción Climática Ciudad de México de 2012 a 2020), es quizás, el programa más completo y detallado de este tipo entre las ciudades América Latina. El Plan es un continuación del Plan 2008-2012 que ya ha alcanzado niveles de mitigación de 6 millones de toneladas de CO₂ equivalente –4.5% del escenario Business As Usual (BAU)–. El nuevo desafío es mitigar de 10 millones de toneladas de CO₂ equivalente –lo que significa un 30% del escenario base hasta el año 2020–.

El PACCM 2014-2020 busca fortalecer la política climática del Gobierno del Distrito Federal (GDF) basados en los logros de la primera fase. Los criterios que rigen la PACCM son: crear un consenso entre los organismos del GDF, luchar por la equidad social y la igualdad de género, mejorar la calidad de vida de los ciudadanos en el marco del desarrollo sostenible, comunicación entre programas públicos federales y locales, incluir a los responsables de la sociedad y de la adopción de las medidas, y mantener la flexibilidad con el fin de adaptar las acciones propuestas a los cambios tecnológicos.

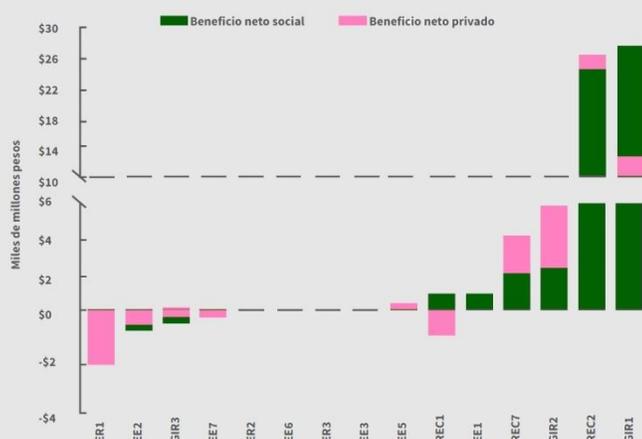
Es interesante ver que las iniciativas anteriores se planificaron y desarrollaron antes de la promulgación del marco legal. La Mitigación y Adaptación para el Cambio Climático y el Desarrollo Sostenible (“Ley de Mitigación y Adaptación al Cambio Climático y Desarrollo Sostenible del Distrito Federal (LMCCSDF)”) fue puesta en marcha en el año 2011, tres años después del primer plan. Fue desarrollada por la Comisión Federal de Cambio Climático (CCDF), creada para asegurar la coordinación necesaria entre las instituciones gubernamentales con los principales interesados.

Estructura: El Plan se estructura en torno a cinco ejes principales –transición energética, planificación urbana, calidad del medio ambiente, recursos ambientales y biodiversidad, infraestructura y resiliencia– con dos ejes transversales adicionales –educación/comunicación e investigación y desarrollo–. El Plan contiene un conjunto detallado de las actividades necesarias para alcanzar cada meta propuesta. De las 69 actividades previstas, 27 procedían del primer plan, de las cuales 12 fueron adaptadas a los nuevos objetivos. Las actividades se definen claramente con alcance, objetivos, responsabilidades, y con un conjunto de indicadores de impacto y de desarrollo, todos los cuales son medibles, reportables y verificables.

Además, se proponen todas las actividades teniendo en cuenta las posibles sinergias entre ellas, también buscan maximizar las sinergias entre la adaptación y la mitigación y su relación costo-eficiente. Estos aspectos fueron cuidadosamente incluidos con la intención de minimizar la competencia, los conflictos y solapamientos, así como para atraer fondos. Todas las características anteriores, junto con una serie de consultas han contribuido a una fuerte estructura del Plan, por lo que es técnicamente sólido, coherente y maduro.

Análisis económico: Una característica única del Plan Climático México es el uso de análisis económico sólido para apoyar la priorización de las acciones. La incorporación de mayores externalidades asociadas con varias acciones propuestas, el Plan hace diferencia entre los costos y beneficios económicos y consejos sobre responsabilidades de los agentes privados y del gobierno. El gráfico a, muestra los beneficios netos privados y sociales de las diferentes acciones de mitigación contenidas en el Plan de Acción Climática de la Ciudad de México.

Gráfico a
Beneficios netos de acciones de mitigación privadas y sociales (billones de pesos), Ciudad de México^a



Fuente: Ciudad de México y Centro Mario Molina (2014).

^a ER1=Códigos de construcción con criterios de sostenibilidad; ER2= Sistemas fotovoltaicos en las paradas de autobús; EE6=Eficiencia energética en trolebuses; EE7=Mejoras en sistema de iluminación pública; EE2=Desmontar refrigeradores; GIR3=Reciclaje de residuos sólidos con nuevas tecnologías; REC1=Expansión de la línea 12 del metro; ER3=Iluminación con energía solar en los parques y centros educativos; EE1=Eficiencia energética en el transporte público; EE5=Eficiencia energética en instalaciones SACMEX; EE3=Cambios en los hábitos de consumo en edificios públicos; REC7=Nuevos corredores de Metrobús; REC2=Desmontar microbuses + creación de corredores concesionados; GIR1=Estabilización de lodo en plantas tratadoras de aguas residuales (WWT); GIR2=Eficiencia de las WWT.

D. Opciones de financiamiento presentados en los planes climáticos de las ciudades

De acuerdo con el Programa de Acción Climática de la Ciudad de México, “la existencia de mecanismos de financiamiento adecuados para el PACCM es fundamental para el éxito en su aplicación. La inyección insuficiente de recursos en el programa debilitaría su alcance e integridad, ...mientras que la financiación adecuada hará que sea más viable para alcanzar los objetivos establecidos por el programa” (Ciudad de México y Centro Mario Molina, 2014).

Los mecanismos de financiación son claramente algo muy específicos para cada país. En el contexto del cambio climático, existen dos divisiones principales de las alternativas: la primera es si los programas y acciones de cambio climático deben ser parte de las políticas gubernamentales existentes y programas de desarrollo, o si un nuevo conjunto de actividades deben ser desarrolladas específicamente para la mitigación y adaptación del cambio climático. La segunda división es si las fuentes de financiación son nacionales e internacionales.

“Ha habido cierto debate acerca de las virtudes de la elaboración de planes para centrarse en incorporar acciones de adaptación. A pesar de la variabilidad en estos argumentos, parece que la mayoría de las ciudades están mirando en ambas opciones, pero actualmente están poniendo énfasis en la planificación. La mitad de las ciudades que trabajan en la planificación están centrando sus esfuerzos en el desarrollo de planes estratégicos. Además de estos, muchas ciudades están trabajando para integrar la adaptación en sus planes comunitarios o sectoriales existentes. Estos últimos enfoques son ejemplos de los esfuerzos que se realizan para incorporar la adaptación en áreas tales como la reducción del riesgo de desastres y la planificación del uso del suelo. Sin embargo, muchas ciudades están encontrando difícil incorporar la adaptación en otros planes y en las actividades en curso.

Debido al alto grado de conciencia de los impactos relacionados con los desastres en las ciudades y la identificación de las políticas de gestión del riesgo de desastres como elementos clave para hacer frente a fenómenos climáticos existentes, esto parece ser el sector donde podría haber una incorporación más inmediata sobre temas de cambio climático” (Carmin *et al.*, 2012).

De alguna manera, la tesis presentada en la referencia está confirmada por la sola existencia de este trabajo, que se basa precisamente en los programas de acción climática específicos de ciudades de América Latina. En la ejecución de las acciones y actividades propuestas, sin embargo, existe una verdadera oportunidad para la integración de las acciones climáticas en las actividades “normales” de desarrollo.

Biderman y Macedo (2015) indican que “las fuentes de financiación nacionales se diversifican en los países de América Latina, y por lo general, se concentran en los gobiernos nacionales. Los fondos se basan en leyes federales y estatales/provinciales. Los gobiernos locales se basan más en los fondos propios procedentes de políticas específicas con objetivos fiscales. Los ejemplos incluyen:

- Buenos Aires–Plan Verde y el Plan de Movilidad Sostenible: No existe un fondo específico para su aplicación.
- Ciudad de México–Fondo Verde: Financiamiento a través del Banco Mundial y el Banco Nacional de Obras. Creación de un fondo específico para su aplicación.
- São Paulo–Ley de Cambio Climático y criterios para el Plan de Cambio Climático.

La referencia concluye con algunas recomendaciones para las fuentes de financiación adicionales en la acción climática en las ciudades. “Además de las fuentes conocidas y tradicionales, los gobiernos municipales deben buscar que las fuentes de financiación sean más innovadoras, como las asociaciones público–privadas, asociaciones con ONG’s y redes internacionales con el fin de acceder a fondos privados o fondos de desarrollo de los organismos de cooperación, mecanismos fiscales y ambientales, esquemas de compensaciones, entre otros” Biderman y Macedo (2015).

El gráfico 6 presenta las fuentes de financiación alternativas identificadas en el Programa de Acción Climática de Cartagena. Curiosamente, no hace ninguna mención al financiamiento internacional optando así por un enfoque más integrado para hacer frente al cambio climático.

Gráfico 3
Fuentes de financiación identificadas en el Plan de Acción Climática de Cartagena–Plan 4C



Fuente: IIMC & ACI (2014).

Financiación internacional

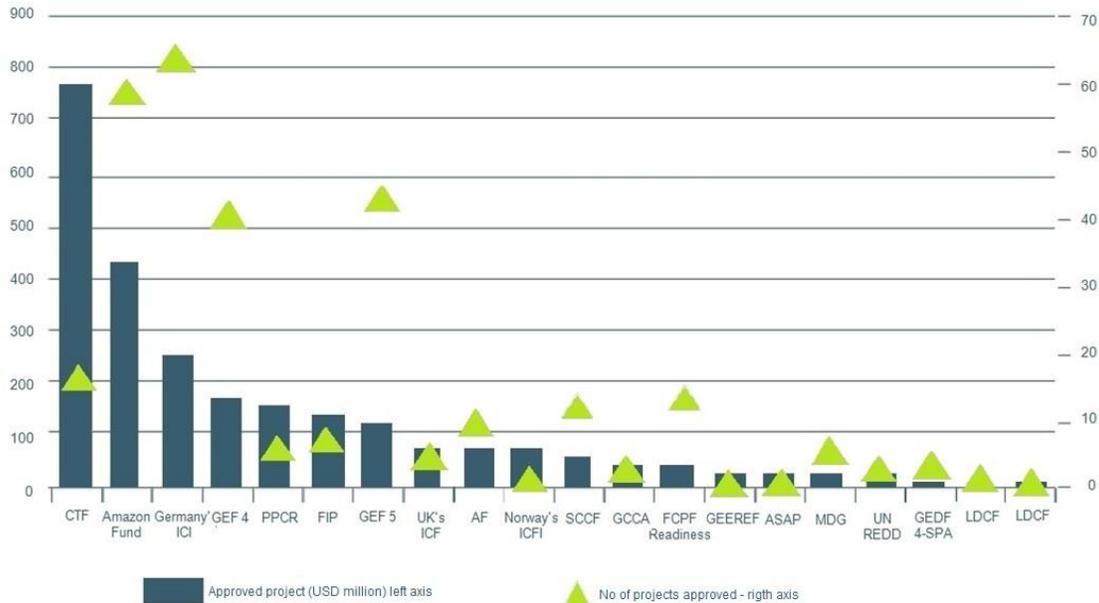
Veinte fondos se encuentran vigentes en la región de América Latina y el Caribe (ver figura 6). Las mayores contribuciones provienen del Fondo de Tecnología Limpia (CTF), un fondo multilateral que ha aprobado un total de 768 millones de dólares para 17 proyectos en México, Chile, Colombia y Honduras. Casi la totalidad de esta financiación ha sido aprobada mediante préstamos en condiciones favorables. El segundo mayor proveedor de financiación para el clima en la región es el Fondo Amazonia, con más de 431 millones de dólares asignados a 11 proyectos en la región. Mientras el fondo es capitalizado a partir de fuentes multilaterales, su ámbito de aplicación está restringido en Brasil”.

Cuadro 12
Fuentes de financiamiento en las principales ciudades

Ciudad	Financiamiento
Belo Horizonte	Excepción de impuestos, iniciativas económicas. Renegociación fiscal. Pago por servicios ecosistémicos
Bogotá	Sistema general de regalía y especial de crédito, Fondo Nacional de Adaptación, fondos internacionales, sector privado
Buenos Aires	Asociación con el gobierno alemán, incentivos fiscales
Cartagena	Costo total ≈ 147 millones de pesos (Fondo Distrital de Cambio Climático, FDCC). Financiamiento privado nacional e internacional a futuro
Lima	Financiamiento de programas de agua: ONAFE–MEF (Fondo Nacional de Financiamiento de la Actividad Empresarial del Estado). Ministerios de medio ambiente y finanzas aportan fondos para proyectos de reciclaje. Desarrollo del Fondo Verde financiado por compañía automotriz. Alianzas con gobierno y fondos nacionales
Ciudad de México	Fondo Ambiental para el cambio Climático (FACC). Actividades rentables de retroalimentación del FACC. Fondos mixtos (ICyT/CONACyT–Banco Mundial). Financiamiento por multas e impuestos ambientales
Montevideo	Financiamiento público para proyectos de corto plazo. Fondos internacionales (multilateral) para proyectos de largo plazo y para implementación del Plan y proyectos
Quito	Las fuentes locales seguirán como un reto. Fondos mixtos municipales, de ayuda internacional y filantrópica. Consolidación de un grupo responsable para generar fondos. Desarrollo de mecanismos de iniciativas para el cambio climático. Creación de un sistema de compensación metropolitano de emisiones –Fondo Ambiental Quito–
Río de Janeiro	Fondo Municipal para Cambio Climático y Desarrollo Sostenible para financiamiento de proyectos de mitigación, nuevas tecnologías, educación ambiental y capacitación; y proyectos de adaptación. Fondos Federales –Fondo Nacional de Cambio Climático, Fondo Amazónico (incluye proyectos municipales)–. Fondos de multas e impuestos ambientales
Santiago de Chile	Financiamiento dirigido a cada proyecto a través de fondos públicos, incentivos fiscales y financiamiento privado.
São Paulo	Financiamiento federal: Fondos Federales –Fondo Nacional de Cambio Climático, Fondo Amazon incluye proyectos municipales)–. Potencialmente: Fondo Especial Municipal de Medio Ambiente y Cambio Climático. Mecanismos económicos: Pago por servicios ecosistémicos (carbón), excepción de impuestos para iniciativas de bajas en carbono y proyectos bajos en carbono

Fuente: Elaboración del autor con base en información contenida en los Planes Climáticos de las respectivas ciudades incluidas en esta revisión.

Gráfico 4
Apoyo de fondos internacionales en la región de América Latina y el Caribe^a



Fuente: Trujillo *et al.* (2014).

^a Leyendas: Approved Project (USD million) –left axis– (Proyecto aprobado (millones de dólares–eje izquierdo); No of projects approved –right axis– (Número de proyectos aprobados–eje derecho). Categorías: CTF (Clean Technology Fund –Fondo de Tecnología Limpia–); Amazon Fund (Fondo Amazónico); Germany's ICI (Germany's International Climate Initiative –Iniciativa Climática Internacional de Alemania–); GEF 4 (GEF Trust Fund –Fondo fiduciario 4 del Fondo para el Medio Ambiente Mundial (FMAM)–); PPCR (Pilot Program for Climate Resilience –Programa Piloto para la Resiliencia Climática–); FIP (Forest Investment Program –Programa de Inversión Forestal–); GEF 5 (GEF Trust Fund –Fondo fiduciario 5 del Fondo para el Medio Ambiente Mundial (FMAM)–), UK's ICF (UK's International Climate Fund –Fondo Climático Internacional del Reino Unido–); AF (Adaptation Fund –Fondo de Adaptación–); Norway's ICFI (Norway's International Climate and Forest Initiative –Iniciativa Climática y Forestal Internacinal de Noruega–); SCCF (Special Climate Change Fund –Fondo Especial de Cambio Climático–); GCCA (Global Climate Change Alliance –Alianza Global de Cambio Climático–); FCPF–Readiness (Forest Carbon Partnership Facility Readiness Fund –Fondo de Preparación Fondo para Reducir las Emisiones de Carbono mediante la Protección de los Bosques–); GEEREF (Global Energy Efficiency and Renewable Energy Fund –Fondo Global de Eficiencia Energética y Energía Renovable–); ASAP (Adaptation for Smallholder Agriculture Programme –Programa de Adaptación para Agricultura en Pequeña Escala–); MDG (Millenium Development Goalsn –Objetivos de Desarrollo del Milenio–); UN-REDD (United Nations Collaborative Programme on Reducing Emissions from Deforestation and Forest Degradation –Programa de las Naciones Unidas de reducción de las emisiones debidas a la deforestación y la degradación forestal–); GEF 4-SPA (GEF 4-Strategic Priority on Adaptation –Prioridad Estratégica de Adaptación 4 del Fondo para el Medio Ambiente Mundial (FMAM)–); LDCF (Least Developed Countries Fund –Fondo para los Países Menos Desarrollados–).

III. Hechos estilizados (principales resultados y lecciones)

Esta sección resume y detalla lecciones basadas en hechos y resultados de la revisión de la literatura presentada en la sección anterior. Lecciones prospectivas y recomendaciones para acciones en el futuro son presentadas y discutidas en la siguiente sección. El objetivo aquí es “consolidar” conocimiento a través de hechos estilizados y resultados, además de mostrar tópicos específicos y relevantes. Algunos de estos tópicos analizados son de nuestra propia reflexión sobre temas generales acerca del cambio climático los cuales están contenidos en la revisión de la literatura y son considerados relevantes para este trabajo. Hemos agrupado estos resultados en siete secciones, correspondiéndole a cada una siete sub-secciones, las cuales son (i) consumo como el principal problema, (ii) ciudades como solución, (iii) emisiones, inventarios y mitigación, (iv) vulnerabilidades, adaptación y reducción de riesgo de desastres, (v) diseño urbano, (vi) co-beneficios, y (vii) financiamiento.

A. Consumo como el principal problema

El consumo como fuente de emisiones

A pesar de que las ciudades concentran el mayor número de personas y de la actividad económica –y por lo tanto son la mayor fuente de emisiones de GEI– no es suficiente culpar simplemente a las ciudades como las principales causantes del cambio climático. Son los (altos) patrones de consumo los que generan emisiones en el largo plazo junto con las necesidades de transporte concentran debido a la mayor actividad en las ciudades. En este sentido, es mucho más interesante ver que (i) los niveles y patrones del consumo de los individuos, los cuales están ampliamente (pero no exclusivamente) relacionado como los niveles de ingreso, (ii) la demanda de transporte de los individuos y de los bienes. Las emisiones por transporte son dependientes del diseño urbano, los sistemas públicos de transporte y el conjunto de formas en cómo opera la ciudad.

Como una interesante discusión de su trabajo, Russel (2008) sugiere que “mirar a las ciudades como ‘el problema’ desvía nuestra atención del hecho de que la principal causa de los altos niveles de emisiones de GEI son patrones de consumo de los niveles medios y altos de los grupos de ingreso de los países más ricos. Usando el promedio de los niveles per cápita de las emisiones en las ciudades se disfrazan las enormes diferencias de las emisiones por persona a través de grupos de altos y bajos ingresos. Los de altos ingresos en las ciudades más ricas de América Latina tienen una mayor probabilidad de emitir mucho

más GEI por persona que los grupos de menores ingresos. Cuando culpamos a las ciudades como principales orígenes de altas emisiones, le estamos dando demasiada importancia a la eficiencia energética dentro de la agenda de mitigación y a las estrategias de adaptación de los países de ingresos bajos, muchos de los cuales usan pocos combustibles fósiles” (Russel, 2008).

Recuadro 12 Emisiones de GEI y estilo de vida urbano. Tres ejemplos individuales

María Acevedo es una asistente de Programa de una empresa privada que vive en Bogotá. Ella comparte un hogar con su esposo y dos niños. La casa tiene muchos electrodomésticos, tales como arrocera, licuadora, cafetera, refrigerador, microondas y estufa. Además tiene televisión, reproductor de DVD, computadora personal, plancha, lavadora, sistema de audio, consola de videojuegos y teléfono fijo. María se considera como una fuente consumidora de carne, y le gusta combinar productos nacionales e importados en su dieta. María nunca ha viajado en avión, y usualmente pasa sus vacaciones cerca de Bogotá. María siempre se traslada de su casa a la oficina en el sistema de transporte de autobuses rápidos TransMilenio. En promedio, ella viaja diariamente una distancia de 7.2 km en un viaje. Su inventario personal de GEI, considera el uso de electricidad, hábitos de transporte y consumo de alimentos cercano a 3.5 tCO₂eq por año.

Nathan Tremblay, es un ciudadano de Toronto, es un estudiante vegetariano que vive en los suburbios. El vive con sus padres en una casa apartada y posee un auto de tamaño mediano que usa para ir a la escuela. Cada día, viaja alrededor de 25 km por viaje. Dos veces al año, el viaja en avión cuando se va de vacaciones. Sus vuelos usualmente duran entre 1,5 y 3 horas. Nathan no puede imaginarse sin su teléfono móvil, iPod y laptop. Además de esos aparatos eléctricos, tiene en su casa una cámara de video, una cámara digital, una rasuradora, eléctrica, una impresora y televisión los cuales están conectados al mismo tiempo. Debido a las condiciones climáticas en Toronto, la casa de sus padres tiene sistemas de calefacción y aire acondicionado. El inventario de GEI de Nathan, considera su uso de electricidad, calefacción, hábitos de transporte y consumo de alimentos, y es cercano a las 11.5 tCO₂eq por año.

Zuhura Nganyanyuka, es una sastre tanzana que vive en Dar es Salaam, nunca ha conectado sus aparatos eléctricos a menos de que los use. Tiene miedo de que una vez que regrese la energía eléctrica después de alguno de los cortes de energía que son muy comunes en la ciudad, su TV, máquina de coser, radio, refrigerador, calentador de agua, y ventilador de mesa podrían sobrecargarse. Zuhura vive con su esposo, tres niños, y dos sobrinos en la típica casa Swahili, compuesta de varias habitaciones unidas por un corredor central. Aún con el clima cálido, no hay sistema de aire acondicionado en su hogar. Cada día ella viaja 10 km (en un viaje) en un daladala (mini-van) hacia su trabajo. A diferencia de sus familiares, ella se considera como una moderada consumidora de carne y generalmente compra productos locales. El inventario personal de GEI de Zuhura, considera el uso de electricidad, los hábitos de transporte y el consumo de alimentos y es cerca de 1,8 tCO₂eq por año.

Fuente: World Bank (2010).

Cuadro 13 Oportunidades y emisiones asimétricas

	Deseable	Promedio mundial	Países ricos
Ingesta diaria de calorías	2 424	2 809	3 383
Consumo de carne (kg/día)	20	40	100
Superficie del hogar (m ²)	8	10	34
Personas/hogar	5	4	3
Consumo domestico de electricidad (kwh/año)	23 000	35 000	93 000
Autos por persona	0	0,1	0,5
Distancia recorrida por auto (km/año)	582	2 600	6 600
Viaje aéreo (km/año)	125	564	2 943
Emisiones de CO ₂ (ton/año)	2	4	14
Expectativa de vida (años)	66	67	79

Fuente: State of the World Report 2013 –World Watch Institute–.

El conjunto de los patrones de consumo de los habitantes de una ciudad tienen implicaciones fundamentales sobre los niveles de emisión de la ciudad. Un persona rica en la Ciudad de México tiene patrones de consumo –y por lo tanto, emisiones esperadas– mucho más similares con una persona rica en

Nueva York o Tokio que una persona pobre en la misma Ciudad de México. Evaluando las emisiones de la ciudad en términos per cápita se disfraza las enormes diferencias de las emisiones entre sus segmentos ricos y pobres. Asimismo, los altos niveles de emisiones asociados a los niveles de consumo de los individuos más ricos tienen una consecuencia natural de que sus estándares generales de vida. El cuadro 13 muestra indicadores simples de estándares de vida entre los países ricos y pobres y hacen obvia la relación entre tales indicadores con los niveles de emisiones. A un nivel más personal, en el recuadro 12 se ilustra las condiciones y hábitos de vida de tres habitantes “promedio” en tres diferentes países con distintos niveles de ingreso y sus niveles de emisiones estimadas.

Los ricos tienden a emitir más

La generalización de que los individuos más ricos emiten mucho más GEI que los individuos más pobres debe hacerse con cierta cautela. Es evidente que también hay diferencias entre los hábitos de consumo entre los ricos y de los pobres. Del mismo modo, mientras que las ciudades más ricas (y países) tienden a emitir mucho más que ciudades más pobres (y países), también hay grandes diferencias entre las ciudades de niveles de ingresos similares. Por ejemplo, las emisiones per cápita de la Ciudad de México son mucho mayores que las observadas en Río de Janeiro y São Paulo que tienen niveles de ingreso promedio similares. Esto se debe fundamentalmente a la enorme dependencia que tiene Brasil de la energía hidroeléctrica como fuente de electricidad, así como el gran uso de etanol como una alternativa a la gasolina. De forma muy similar, el consumo per cápita de gasolina en los Estados Unidos es de tres a cinco veces mayor que la mayoría de las ciudades europeas con niveles de ingresos comparables, pero eso no quiere decir que las ciudades estadounidenses tienen una mejor calidad de vida.

B. Las ciudades como soluciones

Las economías de escala

“Desde la época de la revolución industrial, las ciudades han sido a menudo culpadas por causar problemas ambientales. Sin embargo, aunque la concentración de personas, empresas, vehículos de motor y de residuos en las ciudades es a menudo visto como un ‘problema’, las altas densidades de población y grandes concentraciones también pueden traer una variedad de ventajas para satisfacer las necesidades humanas y llevar a cabo la gestión ambiental. Las ‘economías’ de escala, la proximidad y la aglomeración significan que es más barato proporcionar infraestructura y servicios necesarios para minimizar los riesgos ambientales; la concentración de las empresas significa que es menos costosa para hacer cumplir la legislación ambiental; y la proximidad relativa de los hogares y negocios puede animar a trasladarse a pie, en bicicleta y/o usar del transporte colectivo en lugar de vehículos automóviles” (Dodman 2009 y Satterthwaite 1999)⁷.

El argumento de que las ciudades son, de hecho, grandes aliviadoras de las emisiones de carbono ha sido defendida por el profesor de Harvard, Edward Glaeser, quien comparó emisiones de los hogares en 48 áreas metropolitanas de Estados Unidos y concluyó que “en casi todas las áreas metropolitanas, las emisiones de carbono son significativamente más bajas para las personas que viven en los centros de las ciudades que para las personas que viven en los suburbios... en sólo cuatro casos de la muestra de 48 se presentan emisiones de carbono más altas en los centros de las ciudades que en los suburbios”. Nueva York tiene la mayor brecha de las emisiones entre el centro de la ciudad y los suburbios: una media residente en la ciudad de Nueva York emite 4 462 libras menos de CO₂ relacionadas con el transporte que el promedio que Nueva York suburbano” (Glaeser 2009).

⁷ Satterthwaite, D. (1999), “The key issues and the works included” en *The Earthscan Reader in Sustainable Cities*, Earthscan, Londres, pp. 3–21.

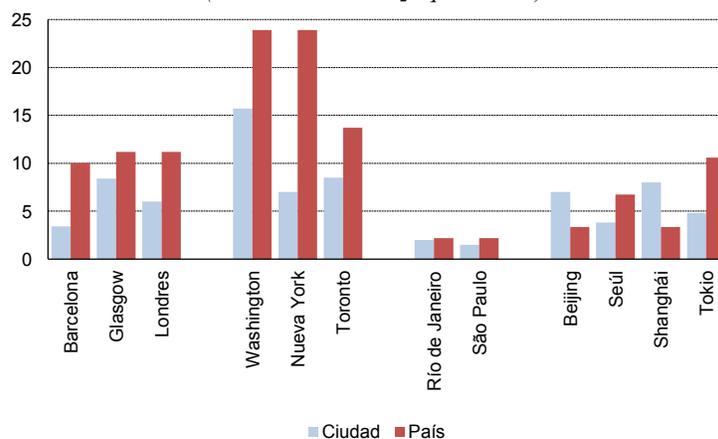
Alta calidad de vida no significa altas emisiones

Además de la concentración y las economías de escala, la perspectiva de que las áreas urbanas tienen (alto) efecto negativo sobre el cambio climático “ignora el hecho de que muchos de los procesos implícitos en la urbanización pueden realmente tener un efecto global positivo en el cambio del medio ambiente mundial, y no reconoce espacialmente que las diversas consecuencias del cambio ambiental global pueden afectar a diferentes áreas urbanas en una variedad de diferentes maneras... culpar a las ciudades como ‘el problema’ también omite la importancia de la función clave de las ciudades bien planificadas y bien gobernadas que pueden llevar a desvincular un alto nivel de emisiones de GEI” (Dodman, 2009).

Los aspectos positivos de las ciudades no vienen a expensas de menor calidad o menor nivel de vida. Por el contrario, las ciudades pueden coexistir con niveles más bajos de consumo y altos niveles de actividades culturales, servicios e innovación social, económica y política –incluyendo términos de acción al cambio climático–. Como centros de experiencia e innovación, las ciudades tienen la capacidad de invertir en la “ecologización” de sectores, como el transporte, los edificios y la gestión de residuos, y como el principal lugar de consumo, las ciudades están en una posición única para exigir productos amigables con el medio ambiente y dictar nuevas modalidades de consumo sostenible.

Dodman (2009) también compara los niveles de emisión de las ciudades y países en términos per cápita –concluye que las ciudades emiten alrededor del 50% de sus respectivos países en términos per cápita– a excepción de China. El gráfico 5, en base a la referencia, compara las emisiones per cápita de algunas ciudades seleccionadas con sus homólogos nacionales. Según el autor, “...no son las ciudades las culpables de los altos niveles de emisiones de GEI. ...Las emisiones per cápita urbana son sustancialmente más bajas que el promedio de las emisiones per cápita de los países en los que se ubican. ...Son los altos estilos de vida y consumo de los países más ricos del mundo los que dan lugar a niveles insostenibles y perjudiciales de las emisiones de GEI” (Dodman 2009).

Gráfico 5
Emisiones urbanas y nacionales seleccionadas en términos per cápita
(Toneladas de CO₂ equivalente)



Fuente: Dodman (2009).

Las ciudades como campeones de acción

Por último, el autor ofrece cuatro argumentos que buscan defender a las ciudades para ser la mejor posición para hacer frente a la mitigación del cambio climático: “(i) las autoridades urbanas y los gobiernos locales tienen el potencial de poner en práctica los programas de mitigación de manera efectiva, debido al tipo de responsabilidades que tienen en relación con el uso del suelo la planificación, el transporte público local y el cumplimiento de las regulaciones industriales. Las autoridades urbanas también pueden establecer objetivos ambiciosos de reducción de emisiones; (ii) la concentración de gente y las industrias en

las grandes ciudades ofrece la oportunidades para innovaciones tecnológicas; (iii) la concentración también proporciona la oportunidad para la rápida difusión y adopción de nuevas ideas e innovaciones, tanto en soluciones técnicas y de comportamiento; y (iv) la reducción de las emisiones de GEI también pueden dar lugar a diversos otros beneficios urbanos” (Dodman, 2009).

Radicalmente, a ciencia cierta, el profesor de Harvard, Edward Glaeser, muestra el caso más claro: “Las ciudades, centros de las ciudades, especialmente densas, representan la mejor oportunidad para mejorar la calidad de vida para el mayor número de personas en todo el mundo. ...Para salvar al planeta se deben construir más rascacielos” Glaeser (2009).

C. Emisiones, inventarios y mitigación

¿Quién emite, cómo se mide?

Es importante definir responsabilidades y la identificación de las fuentes de emisiones dentro y entre los países. Un criterio clave es si atribuirlos al país o la industria manufacturera, o al país o individuo que consume. Cuando se compra una camisa o una computadora “made in China”, ¿quién debe ser responsable por el contenido de carbono de ese bien? Está claro que es mucho más barato para el control de emisiones el punto de fabricación, pero eso no cambia la responsabilidad por el carbono emitido al final. De igual manera se aplica a los productos agrícolas y forestales (que pueden llegar hasta la tala de árboles, y por lo tanto a altos niveles de emisiones) que se consumen en las zonas urbanas. En función de los criterios de imputación de responsabilidades, puede ser racional para los países, industrias y otros agentes ubicar las plantas en otros países o regiones –y por tanto no es de extrañar que las economías emergentes sean cada vez más responsables ahora de una mayor parte de las emisiones globales de GEI–.

Al igual que en la producción y consumo de bienes, las emisiones del sector del transporte también pueden generar un conflicto de responsabilidades. Un ejemplo clásico son las emisiones de los vehículos que transportan personas que viajan diariamente a trabajar entre las ciudades. ¿Qué ciudad emite? Aún más comentada, ¿qué pasa con las emisiones de los aviones que vuelan entre ciudades y entre países?

La concentración de la producción y el consumo en las ciudades, representan más de la mitad de las emisiones de GEI a nivel mundial y cerca de dos tercios del consumo mundial de energía. Sin embargo, las emisiones per cápita, que dependen de una serie de factores locales, difieren en más de diez veces, con São Paulo, por ejemplo, que emite 1,5 toneladas de CO₂ equivalente por habitante, Washington emite 19,7 toneladas, y la Ciudad de México 2,6 toneladas por persona.

Inventarios

La evaluación comparativa de las emisiones actuales y futuras para establecer objetivos de reducción es un paso inicial fundamental para diseñar una estrategia racional y rentable de mitigación. Esto significa tener un profundo conocimiento acerca de la cantidad, composición y fuentes de emisiones a nivel de ciudad. La principal fuente de emisiones de GEI en las ciudades es el uso de energía –en la producción la industria, el transporte y en edificios residenciales, comerciales y gubernamentales–. El transporte tiene una importante contribución a las emisiones de GEI en América Latina –más de un tercio de las emisiones de CO₂– con la mayoría de estas emisiones procedentes del transporte por carretera. Las emisiones de vehículos no sólo contribuyen al cambio climático, sino también a los problemas de contaminación local y regional a través de la emisión de otros contaminantes. Además son altamente regresivos –lo que significa que son producidos principalmente por los segmentos más ricos de la población, por lo que representa una carga (adicional) en los pobres–.

Incentivos para controlar las emisiones

La baja contribución relativa de las ciudades de América Latina al cambio climático global, junto con el número de problemas sociales y económicos podría sugerir que los países de la región no deben dar prioridad a la mitigación al cambio climático. El hecho de que una ciudad por sí sola no puede lograr mucho en términos globales fortalece el caso. Si bien esto puede ser cierto desde el punto de vista de una

persona individual, ciudad individual, o incluso de cada país (para la mayoría de los países), no es cierto para el conjunto de los individuos, ciudades y países. Los incentivos deben ser construidos en conjunto entre los países, ciudades, empresas y particulares, y todos los agentes deben estar preparados para actuar.

Proceder así, lleva tiempo –como puede verse en el marco actual de la UFCCC–. Sin embargo, las ciudades tienen otros incentivos para reducir las emisiones. El más inmediato es económico. Existen numerosas oportunidades para aumentar la eficiencia energética en edificios e industrias, así como en el transporte, que tienen altos rendimientos económicos positivos. Las ciudades son, de hecho, mucho más propensas a actuar debido a los beneficios colaterales de la contaminación local y la posible mitigación de los problemas de congestión, así como al hecho de que muchas de las acciones de eficiencia energética tienen costos negativos, debido a los efectos inmediatos del cambio climático. En este sentido, los beneficios colaterales locales son lo que podrían desencadenar una acción, en lugar de la mitigación de las emisiones de GEI.

Por último, las medidas de mitigación deben considerarse en el contexto más amplio de la sostenibilidad. No vienen en forma aislada en respuesta a una demanda mundial de acción por el clima. Más bien, son parte de las acciones de las ciudades hacia la sostenibilidad, normalmente integradas con las iniciativas regionales y en sectores como el transporte, la eficiencia energética y el control de la contaminación industrial. Incluso si existen planes de acción climática separadas, las acciones tienen que ser parte de las intervenciones del sector y por lo tanto no existirán “de manera aislada”. Varios ejemplos se proporcionan más adelante.

D. Vulnerabilidades, adaptación y reducción del riesgo de desastres

Amenazas y vulnerabilidades

El cambio climático ya está causando impactos negativos y significativos sobre la actividad económica, las condiciones sociales y en los ecosistemas. A pesar del alto grado de incertidumbre acerca de dónde y cuándo se producirán fenómenos específicos, los costos de la inacción pueden llegar a ser tan altos, que hay poca opción de acceso para países distintos a la mejor información técnica posible y acción preventiva. Los costos esperados en América Latina están en el orden de 1,5–5% del PIB de la región, una cifra asombrosa que puede llegar a ser incluso más alta bajo escenarios climáticos más pesimistas.

América Latina es particularmente vulnerable al cambio climático y en particular a los desastres naturales. Esta alta vulnerabilidad se debe a que estos eventos se están haciendo más frecuentes y extremos y debido a la presencia de numerosas poblaciones pobres y altamente vulnerables que viven en las zonas más frágiles y sin los medios para protegerse. En particular, las zonas vulnerables incluyen:

- Los glaciares de los Andes que hacen posible la vida de millones de personas en Bolivia, Chile, Ecuador y Perú, podrían desaparecer a finales de siglo;
- Costas de baja altitud en Argentina, Belice, Colombia, Costa Rica, Ecuador, Guyana, México, Panamá, El Salvador, Uruguay, Venezuela y grandes ciudades como Buenos Aires, Río de Janeiro, Recife, etc.;
- Las zonas semiáridas del norte de Chile, en el noreste de Brasil y en el norte de México, que se enfrentarán a escasez y a aún más intensas y frecuentes inundaciones;
- América Central y el Caribe que estarán expuestas a los ciclones tropicales más intensos y más frecuentes;
- Las personas y ciudades en la región de la selva amazónica, que probablemente se enfrenten a aumentos de temperatura extremas y una disminución significativa en la precipitación, causando sabanización del sistema forestal.

Los efectos de las temperaturas extremas asociadas con la contaminación del aire son particularmente amenazantes para las ciudades, con islas de calor e intensificación de los problemas respiratorios. Además, las poblaciones vulnerables están más expuestas a eventos extremos resultando en impactos más costosos, generalizados y no anticipados.

Infraestructura

Las construcciones más resistentes, una adecuada infraestructura y personas mejor informadas y mejor educadas ayudarán a minimizar los impactos del cambio climático. Dado que las poblaciones pobres suelen vivir en áreas con infraestructura y servicios más débiles, los impactos del cambio climático son clara y marcadamente regresivos, que golpearán sobre todo, a aquellos que carecen de los recursos y opciones para modificar su vulnerabilidad.

Los impactos netos del cambio climático dependen, en gran medida, de las condiciones de la infraestructura que en ese sentido incluye buena parte de los costos de la adaptación al cambio climático. De este modo, la capacidad de la infraestructura de las ciudades se pone cada vez más a prueba, ya que se enfrenta a nuevas presiones derivadas del cambio climático. Los principales riesgos dependen de las condiciones particulares de la ciudad, pero la infraestructura de transporte, sistemas de drenaje, depósitos de agua y sistemas de abastecimiento, energía hidráulica (embalses) y transmisión de energía, y toda la infraestructura costera y las construcciones están particularmente en riesgo.

Una consecuencia con mucho menos hincapié en el cambio climático en las ciudades es el impacto directo e indirecto en las empresas. La interrupción de servicios de la ciudad –tales como los sistemas de transporte y comunicaciones, calles inundadas, escasez de energía y potencia, interrupción de los sistemas de abastecimiento de agua (por no hablar de los servicios regulares, tales como escuelas, hospitales, edificios públicos, etc.)– afectará al buen funcionamiento de las empresas y de las industrias. Las ciudades que reduzcan al mínimo la posible aparición de estos impactos y/o que no traten adecuadamente de aumentar la resiliencia y aumentar la importancia del cambio climático en su agenda de prioridades serán de hecho las ciudades menos competitivas y menos atractivas para los negocios.

Adaptación

Debido a la incidencia de estrés climático, América Latina tiene una larga historia de adaptación a estos fenómenos (cada vez más) extremos. La mayoría de las políticas con esta dirección, sin embargo, son respuestas a los desastres, en lugar de políticas que reduzcan los riesgos de forma activa. Las ciudades más grandes de la región tienen cada vez un plan o acción de adaptación climática relacionada. La ordenación del territorio, la gestión del riesgo de desastres, el manejo de cuencas y otros instrumentos y acciones relacionadas con los recursos hídricos normalmente se identifican como herramientas y acciones prioritarias.

Todas las entrevistas aquí examinadas revelan más claramente que la financiación es el principal obstáculo para la planificación de la adaptación, seguido de la concienciación y la regulación. La base científica es también un importante factor limitante para que se lleve a cabo la planificación. La información técnica no suele estar disponible a una resolución suficientemente fina como para que las ciudades puedan actuar. Mientras que los esfuerzos para mejorar la reducción de escala están en marcha, estos toman tiempo para perfeccionarse.

La información climática no es la única limitación. Incluso si las proyecciones climáticas se hicieran con gran precisión, los impactos en la economía, en sectores, en las ciudades y en los ecosistemas siguen siendo en gran parte desconocidos. Por ejemplo, ¿cuáles son las consecuencias de la variación del clima proyectada en términos de los escurrideros de agua? ¿Cómo será la nueva disponibilidad de los recursos hídricos para responder a la demanda –en agricultura, abastecimiento urbano, industrias, energía hidroeléctrica, etc.–? La información técnica/científica limitada es un obstáculo importante para el desarrollo de los planes de mitigación y adaptación en las ciudades y en los países en general.

Por último, muchas iniciativas de las poblaciones locales están limitadas por la falta de acción de su contraparte y a la financiación por parte del gobierno. Esto debilita la posibilidad de aprovechar las acciones espontáneas y localizadas en soluciones más robustas y resistentes. Muchas de estas acciones de

contrapartida son muy simples y de bajo costo, tales como la difusión de información y mejores prácticas, extender los servicios públicos a las zonas más pobres, evitando la ocupación de las zonas más frágiles, promoviendo reuniones de la comunidad y el intercambio de experiencias, la educación y la formación muy simple, etc. Tal como se presenta en la sección anterior, existen muchos ejemplos de éxito en América Latina de las asociaciones con las ONG's y los gobiernos que ayudan a mejorar y reforzar la acción espontánea de las poblaciones locales con el objetivo de aumentar su capacidad de recuperación.

La adaptación, el desarrollo y la pobreza

La complejidad y gravedad de los desafíos que enfrentan los países en desarrollo en el presente son, claramente, sus principales obstáculos para centrarse en las amenazas del cambio climático. ¿Cuánto deberían sacrificar cualquier país, ciudad o familia en términos de consumo presente con el fin de garantizar un futuro mejor? Del mismo modo, ¿las generaciones actuales deben sacrificarse a la hora de abordar las necesidades de desarrollo inmediatas en nombre de las generaciones futuras que van a sufrir las consecuencias más graves del cambio climático?

Puesto que existe tanto margen para reducir las emisiones de los países ricos, las ciudades ricas y los individuos ricos, las estrategias de mitigación no se centran en las personas más pobres –a excepción de cuando los co-beneficios son tan elevados que pueden contribuir a cubrir los costos de mitigación–. En cuanto a la adaptación, por el contrario, cualquier acción para reducir la vulnerabilidad de las personas pobres representan también acciones de desarrollo –ya sea en términos de creación de capital físico, social o económico–. Por lo tanto, cuando se trata de las poblaciones más pobres, no existen diferencias entre las políticas climáticas y de desarrollo –sobre todo cuando se trata de la adaptación–. Las estrategias de adaptación son estrictamente estrategias de desarrollo, y viceversa. En el recuadro 13 se hace un análisis más a fondo.

Recuadro 13 Relaciones entre adaptación y desarrollo

El desarrollo económico es quizás la mayor esperanza para la adaptación al cambio climático: el desarrollo permite a una economía diversificarse y ser menos dependiente en sectores como la agricultura y reducir la vulnerabilidad a los efectos del cambio climático. El desarrollo permite también que existan más recursos disponibles para abatir diversos tipos de riesgos. Frecuentemente, además, las mismas acciones promueven desarrollo y adaptación. Por ejemplo, progresar en la erradicación de la malaria ayuda al desarrollo de los países y ayuda también a las sociedades a adaptarse para expandir la incidencia de la malaria que podría acompañar al cambio climático.

Al mismo tiempo, la adaptación al cambio climático es esencial para el desarrollo: por ejemplo, para las actividades agrícolas, adaptarse a los cambios de temperatura y precipitación resulta fundamental y no hacerlo implica retrasos para el desarrollo. Finalmente, la adaptación requiere nuevos tipos de desarrollo inteligente, en el sentido climático, que lleva a que los países sean más resilientes a los efectos del cambio climático. El desarrollo urbano sin atención al drenaje, por ejemplo, intensificará las inundaciones causadas por las fuertes lluvias. Estas relaciones, entre adaptación y desarrollo, sugieren que las medidas o intervenciones para apoyar la adaptación deben centrarse en aquellas que contribuyen también al desarrollo; por ejemplo, un desarrollo inteligente en términos climáticos o intervenciones para alcanzar objetivos de desarrollo que además mejoren la resiliencia climática. Al mismo tiempo deben evitarse aquellas intervenciones que pueden exacerbar los efectos del cambio climático.

Fuente: World Bank (2009).

Ya que la adaptación es básicamente un buen proceso de desarrollo que incorpora cambios en las condiciones climáticas, sigue siendo preocupante que las ciudades de los países en desarrollo dispongan de una agenda de mitigación más avanzada en relación con la adaptación. “La mayor parte de la atención y los fondos de los gobiernos nacionales en materia de cambio climático se ha dedicado a la preparación de las comunicaciones nacionales requeridos por la UNFCCC y el desarrollo de opciones de mitigación del cambio climático, en su mayoría asociados a los inventarios de GEI y los programas de reducción de emisiones. Estos también se complementan con las estrategias internacionales de negociación de los gobiernos. La investigación y la acción se han centrado mucho menos en la adaptación y la resiliencia urbana” (Hardoy, 2009).

Reducción del riesgo de desastres

“Las probabilidades y los análisis de riesgo son necesarios para guiar a los responsables de política en la toma de tales decisiones en el rango de cuánto va a costar un posible desastre, cuántos deberían estar asegurados, y cuánto se debe gastar ahora para evitar futuras catástrofes. La comunidad de reducción del riesgo de desastres ha evolucionado enormemente en los últimos cinco años. Esta experiencia puede ayudar con el marco analítico sobre la forma de abordar la creciente incertidumbre, la prevención y los programas específicos donde los pobres son los más perjudicados” (World Bank, 2010).

“La adaptación al cambio climático se relaciona fundamentalmente con la reducción y la gestión de riesgos relacionados con el clima. Teniendo en cuenta que los riesgos climáticos existentes determinarán el riesgo futuro, la identificación, la evaluación y la comprensión de todo el espectro de riesgos que se enfrentan en un país y de los factores subyacentes que pueden aumentar o disminuir estos riesgos, serán un primer paso fundamental para la adopción rentable de las estrategias de adaptación.

Ni siquiera los países con fuertes capacidades de gestión de riesgos y altamente desarrollados están completamente adaptados o han sido capaces de eliminar totalmente los riesgos que se derivan de una muy baja probabilidad de ocurrencia y de una alta severidad. No tiene necesariamente sentido económico o político hacerlo, ello debido a los altos costos involucrados y a los largos períodos de maduración antes de que los beneficios puedan materializarse y debido también a la incertidumbre sobre el lugar y el momento de las amenazas futuras. Por el contrario, muchas sociedades han logrado fortalecer sus capacidades para adaptarse y reducir los riesgos frecuentes, de baja intensidad y con un amplio horizonte de impactos, por ejemplo, inundaciones, tormentas y sequías recurrentes. Esto implica que la adaptación al cambio climático tendrá que adoptar diferentes estrategias para hacer frente a los diferentes tipos y estratos de riesgos extensivos e intensivos.

La forma más rentable de un país para reducir los riesgos relacionados con el clima en el mediano plazo es a través de la factorización de la reducción de riesgos en la planificación del desarrollo, el uso de la tierra, la construcción y la gestión ambiental. A corto plazo, esto reducirá los riesgos extensos, mientras que en el mediano y largo plazo se pueden reducir los riesgos más intensivos al dirigir el desarrollo de las zonas menos expuestas, la mitigación de riesgos y la reducción de la vulnerabilidad... La corrección de los niveles de riesgo existentes, a través de acciones tales como la adaptación de edificios, la reubicación de los asentamientos y la restauración de los ecosistemas es más cara que evitar la construcción de estos riesgos. Para determinados riesgos que implican impactos intensos que no se pueden reducir de manera rentable, las medidas de transferencia de riesgos, tales como seguros y quinielas/bonos riesgo de catástrofes, pueden mitigar los impactos de desastres en los activos físicos y mejorar la capacidad de respuesta de los gobiernos...

La gestión de desastres tradicionales, tales como una eficaz alerta temprana y la preparación y la respuesta a los desastres son esenciales para fortalecer la capacidad de resiliencia y facilitar la recuperación de todas las manifestaciones de riesgo. Aparte de las medidas tradicionales, estrategias como programas de empleo temporal y las transferencias condicionadas de efectivo, cada vez se aplican más para fortalecer la capacidad de resiliencia de los hogares y la comunidad.

En muchos contextos, la adaptación al cambio climático debe basarse en una combinación rentable de estas estrategias para gestionar y reducir los riesgos relacionados con el clima. Al mismo tiempo, ser capaz de organizar y poner en práctica la adaptación depende de las capacidades de gestión de riesgo de un país. Como se indicó anteriormente, muchos de los países con más altos riesgos y la menor capacidad de resiliencia tienen las capacidades de gestión de riesgos más débiles. Por lo tanto, el reto de la adaptación al cambio climático, es fundamentalmente un desafío de fortalecer las capacidades para la gestión del riesgo por lo que las estrategias rentables para la reducción y gestión del riesgo deben de tenerse en cuenta en la planificación del desarrollo y la inversión pública” (ISDR, 2010).

En el lado más formal, el Marco de Acción de Hyogo proporciona la base para la implementación de la reducción del riesgo de desastres. Acordado en la Conferencia Mundial sobre la Reducción de Desastres en enero de 2005, en Kobe, Japón, con el apoyo de 168 gobiernos, su resultado previsto para la década es “la reducción sustancial de las pérdidas, tanto de vidas como de bienes sociales, económicos y

ambientales de las comunidades y los países”. En él se identifican específicamente la necesidad de “promover la integración de la reducción del riesgo asociado a la variabilidad climática actual y futura en las estrategias para la reducción del riesgo de desastres y la adaptación al cambio climático. ...El Marco de Hyogo establece cinco prioridades de acción:

- Garantizar que la reducción del riesgo de desastres sea una prioridad nacional y local con una sólida base institucional de aplicación;
- Identificar, evaluar y monitorear los riesgos de desastres y potenciar la alerta temprana;
- Utilizar el conocimiento, la innovación y la educación para crear una cultura de seguridad y resiliencia a todo nivel;
- Reducir los factores de riesgo subyacentes; y
- Fortalecer la preparación para desastres para una respuesta eficaz a todo nivel.

Esta necesidad de integrar sistemáticamente la reducción del riesgo de desastres y la adaptación al cambio climático en las estrategias nacionales de desarrollo ha surgido como una de las principales conclusiones de una serie de foros de política internacional realizados recientemente (ISDRR 2008).

Por último, el Banco Mundial (2010) analiza los enfoques para hacer frente a eventos climáticos extremos e incorpora la perspectiva de que “la experiencia de reducción de desastres existente ha demostrado que el capital social es un aspecto crítico de todas las comunidades urbanas. Las ciudades con fuertes redes sociales a menudo tienen sistemas de apoyo que pueden ayudar en la recuperación de desastres naturales y los desafíos inician más lento, tales como alta temperatura, los cambios del clima y la falta de agua. Es un reto enorme para crecer estas redes, ya que están cada vez más presionadas”. De igual importancia, que las respuestas a tales eventos extremos deben basarse en las experiencias actuales en la reducción del riesgo de desastres. “...Nueva Orleans y el huracán Katrina proporcionan lecciones importantes en los que la capacidad de resiliencia se ha visto comprometida:

- El personal militar no estaba disponible ya que muchos fueron ubicados en el extranjero;
- Los diques eran débiles;
- Las comunicaciones y responsabilidades no eran claras;
- La recuperación (bombeo de agua) se retrasó, lo que llevó a mayor daño y dificultad;
- El proceso de reconstrucción se vio obstaculizado por el limitado acceso al crédito debido al colapso de la vivienda en EEUU.
- La preparación era limitada en algunas áreas, por ejemplo, autobuses y vehículos locales no podían ser conducidos rápidamente para la evacuación” (Banco Mundial, 2010).

E. El diseño urbano⁸

La densidad y la expansión urbana

La densidad urbana y la organización espacial influyen decisivamente en el consumo de energía, especialmente en los sistemas de transporte y edificios. El aumento de la densidad puede reducir significativamente el consumo de energía en las zonas urbanas. La forma urbana es importante en la determinación de la tierra y el uso de energía, el costo de la infraestructura y los servicios municipales. Las ciudades más densas utilizan menos energía para el transporte, lo que reduce las emisiones relacionadas con ese sector. También proporcionan acceso a servicios de menor costo. Por ejemplo, las áreas urbanas de

⁸ La primera parte de esta subsección está basada en World Bank (2010); la segunda parte está basada en Lankao (2008).

Japón son cinco veces más densas que las de Canadá. El consumo de energía per cápita en Japón es 40% menor que en Canadá. En Madrid, la densidad de la ciudad es diez veces superior a la de Atlanta, y las emisiones de CO₂e de Madrid per cápita son cuatro veces menor que en Atlanta.

La urbanización junto con el crecimiento del ingreso, han dado lugar a la expansión urbana y al aumento de la demanda de tierras, especialmente en Norteamérica. A medida que aumenta el ingreso, los hogares eligen espacios de vida más grandes, lo que conduce a un mayor consumo per cápita de la tierra y genera una forma urbana de baja densidad. Tal expansión ha sido desarrollada en zonas suburbanas, donde el precio del suelo tiende a ser más bajo. Esta es una tendencia preocupante desde una perspectiva de cambio climático, donde sólo conduce a emisiones de GEI más altas para el mismo nivel de PIB y de actividad industrial así como desde el punto de vista de la eficiencia de la prestación de servicios.

El sólo efecto de la urbanización no aumenta las emisiones, sino más bien la expansión de las ciudades, cómo las personas se desplazan sobre ellas, cómo utilizan la energía, y cómo son los edificios con calefacción y enfriamiento son los factores que marcan la diferencia en términos de contaminación y emisiones de GEI. Estados Unidos, por ejemplo, emite GEI 50% más que en los países europeos, con niveles de ingresos similares.

Por último, el simple aumento de la densidad en las ciudades no es suficiente para reducir las emisiones. Así, a medida que aumenta la densidad, las emisiones pueden elevarse debido a la congestión del tráfico y largos viajes de trabajo más de lo que se reducen de aumentar la eficiencia en el transporte de ciudad a ciudad. Por lo tanto, las ciudades no sólo necesitan crecer más densas, sino también más inteligentes a través de redes de transporte público y de la forma urbana.

Transporte

Como se acaba de mencionar, la forma en que las personas se trasladan alrededor en una ciudad determina críticamente sus emisiones, además de los niveles de congestión y contaminación. El sector del transporte es uno de los mayores contribuyentes a las emisiones de gases de efecto invernadero a nivel mundial, tanto en el mundo y en la región de América Latina. Los países que dependen del transporte privado utilizan más energía y kilómetros por pasajero que los países con altos niveles de ingreso con medios de transporte públicos y no motorizados. A medida que aumenta la densidad, la población utiliza más el transporte público y las formas no motorizadas de transporte, reduciendo el consumo de energía del transporte por habitante. Las buenas políticas de uso del suelo pueden fomentar esta tendencia. En la subsección siguiente se promueve la discusión sobre el sector y sus emisiones, concretamente en las ciudades de América Latina.

Infraestructura asegurada

Las inversiones en infraestructura se transforman en una reducción de costos a largo plazo. El sistema de transporte que una ciudad desarrolla en gran medida define la forma final de la ciudad. Las carreteras y las vías de transporte público son los cimientos de una ciudad, con servicios de agua, aguas residuales y servicios energéticos que le dan contenido a la ciudad.

Una vez construido el crecimiento alrededor de los servicios de transporte y de sus nodos, se observa que el conjunto de los servicios se ordenen en este sentido. En Estados Unidos, muchas ciudades nuevas son definidas por el sistema de la autopista interestatal y su dependencia del automóvil para la mayoría de los viajes públicos. Las ciudades europeas tienden a ser más compactas, con una mayor dependencia de los medios de transporte públicos. Esta variación en la densidad y el diseño es una razón importante para las diferencias en las emisiones de GEI per cápita entre nuevas ciudades en Estados Unidos y las ciudades más antiguas de Europa. Esta es una lección importante para las ciudades de países en desarrollo que aún tienen la oportunidad de influir en la forma final de sus ciudades.

Lankao (2008), tiene esta misma perspectiva del Banco Mundial (2010), y concentra su análisis en ciudades latinoamericanas. “Las ciudades de América Latina necesitan abordar algunos de los factores que están reduciendo su capacidad para promover modalidades sostenibles de urbanización, en particular: ampliar la expansión urbana, el aumento de la distancia entre el hogar y el trabajo asociado a esta expansión, y la mayor dependencia ante la baja capacidad de transporte.

Buenos Aires, Santiago y Ciudad de México, por ejemplo, han experimentado en las últimas dos décadas, una expansión urbana multi-céntrica o de acuerdo con sus regiones, formando asentamientos urbanos de primer y segundo orden que se extienden a lo largo de las principales carreteras y que están funcionalmente vinculados a la gran ciudad. Tal proceso de urbanización asocia sus consecuencias correspondientes con emisiones de GEI y otras emisiones atmosféricas. El caso de la Ciudad de México, lo ilustra muy bien; la distancia recorrida de la casa al trabajo por parte de sus habitantes y el tiempo de viaje se ha incrementado de 3,5 km a 16,8 km/h en autobús en 1987, a 5,6 km y a 16,7 km/h en 2000. Lo mismo se aplica a quizás en el transporte de mercancías. Los amplios patrones de crecimiento urbano se correlacionan con los cambios en el uso del automóvil y el consumo de combustible y, por tanto, generan más emisiones” (Lankao 2008).

F. Los co-beneficios

El cambio climático y la contaminación del aire local⁹

Como se indica en la sección 3, existen obviamente muchas sinergias entre las políticas de mitigación al cambio climático y las políticas de control de la contaminación del aire local. Dado que el cambio climático no está en la lista de los problemas inmediatos y prioritarios de América Latina, es crucial para identificar y tomar ventaja de los co-beneficios (relacionados con el clima) asociados a políticas locales, ya se trate de energía, salud, transporte, contaminación local, u otro similar que, directa o indirectamente, se relacione con las emisiones de GEI. Tiene sentido abordar los dos problemas de una manera integrada, ya que ello puede potencialmente generar grandes ahorros en los costos.

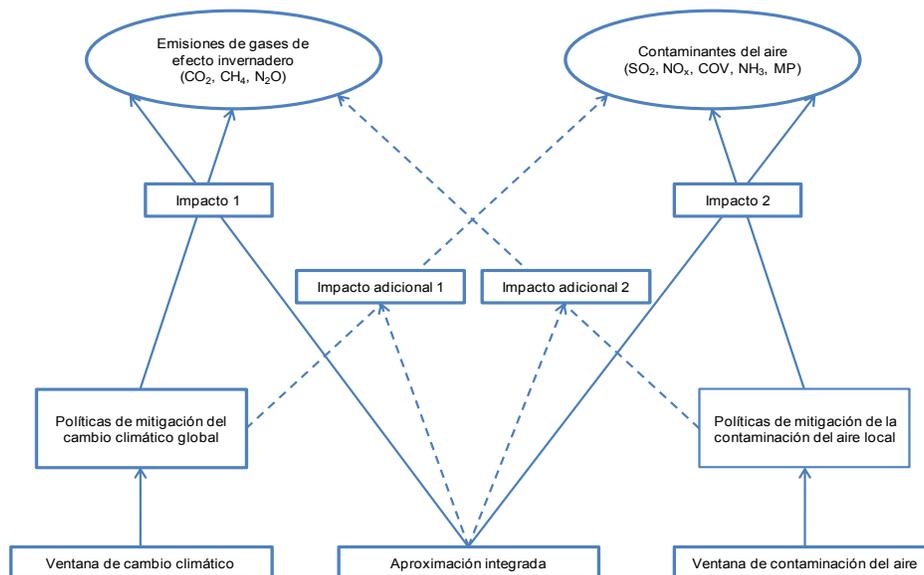
Las políticas dirigidas principalmente a la mitigación del cambio climático global no sólo reducen las emisiones de GEI, sino que también reducen las emisiones de contaminantes del aire, lo que otorga co-beneficios en términos de reducción de la contaminación del aire local –la ventana al cambio climático–. Recíprocamente, las políticas destinadas, principalmente a la mitigación de la contaminación local del aire, o la eficiencia energética en el transporte o la gestión del tráfico, no sólo reducen las emisiones de contaminantes del aire, sino que también reducen las emisiones de GEI, dando co-beneficios en términos de reducción del cambio climático global. Además, las políticas que a la vez tienen como objetivo mitigar el cambio climático global y que atienden al transporte y la contaminación local del aire producen una combinación optimizada de reducciones en las emisiones de GEI y de contaminantes del aire, y las mejoras en la salud, la congestión, etc. La figura 8 ilustra estos beneficios conjuntos con diferentes perspectivas.

La misma referencia presenta algunos beneficios económicos de políticas integrando el clima y la contaminación local del aire. “...Medidas para reducir emisiones de GEI en 50% con respecto a niveles de 2005 hacia el 2050, pueden reducir el número de muertes prematuras por exposición crónica por contaminación del aire de 20% a 40%”. ...Recíprocamente, “una estricta política de calidad del aire puede conducir a una reducción de emisiones de GEI. Por ejemplo, si China siguiera una estricta política del aire para reducir el número de muertes prematuras por exposición crónica a contaminación del aire en 70% hacia el 2050 (comparado con la tendencia de la línea base sin política)... Los beneficios de la calidad del aire serían equivalentes al 7,5% del PIB, mientras las emisiones de GEI disminuirían en 40%” (PBL, 2009).

Atender los problemas del clima y de la contaminación del aire de una manera integrada requiere de al menos dos factores. Primero, existen algunos intercambios relevantes que involucran políticas del clima y de la contaminación del aire. Un ejemplo es la reducción de ciertos contaminantes locales que tienen un efecto de “enfriamiento”, ello lleva a un proceso de retroalimentación de menores incrementos de temperatura y menos contaminantes locales del aire. Otro ejemplo, son los posibles costos derivados de las políticas de mitigación de GEI en particular con aquellas relacionadas con la contaminación interna del aire en los países en desarrollo.

⁹ Esta subsección está basada en Netherlands Environmental Assessment Agency–PBL (2009).

Diagrama 1
Perspectivas de las políticas sobre el cambio climático y la contaminación atmosférica



Fuente: PBL (2009).

Un precio global del carbono podría proveer incentivos perversos para un uso no comercial de biomasa para calefacción y cocción, con efectos negativos en la salud. Segundo, los costos ahorrados para las políticas integrales pueden ser significativas, pero quizás no suficientes para cubrir todos los costos de “otra” política –los beneficios indirectos de la política climática cubre los costos de la contaminación local del aire o viceversa–. De acuerdo con el Reporte del PBL (2009), “...tales beneficios son bastantes pequeños para cubrir los costos de una política climática. “En los países en desarrollo las mejoras en la calidad del aire pueden ser mejor alcanzadas y de forma más barata a través de adaptar políticas de calidad del aire dirigidas. Por ejemplo, en 2050, los costos de tales políticas climáticas en China –bajo las cuales las emisiones de GEI son 80% más bajas que la tendencia de la línea base con esa política contabilizan el 6.5% del PIB del país–. Mientras tanto, los beneficios serán equivalentes al 4,5% del PIB. Sin embargo, estos beneficios podrían ser obtenidos a través de una política de calidad del aire dirigida –con un costo de 1.8% del PIB–”.

Además, es necesario señalar que esas consideraciones están basadas en estimaciones de costos y beneficios combinando políticas climáticas y políticas de control de la calidad del aire. En estos casos, los beneficios son objeto de un alto grado de incertidumbre, que involucran estimaciones de aspectos tales como la mejora en la salud de las personas y muertes prematuras. Además también es complicado el hecho de que la tendencia de los beneficios climáticos se incrementa en el largo plazo, mientras que la contaminación local es un problema de mucho más corto plazo. La rigidez de la política pública también afecta los costos y beneficios. “En el mediano plazo, el inicio de los beneficios de las políticas de mitigación de los GEI son los co-beneficios, ya que los beneficios directos (en términos de evitar daños del cambio climático) se espera que ocurran en el largo plazo. De este modo, los co-beneficios no podrían proveer suficientes incentivos en los países en desarrollo. En todo caso, aún en el caso en que los países no se unieran en un acuerdo internacional de mitigación del cambio climático, ellos podría reducir significativamente sus emisiones de GEI indirectamente a través de adoptar medidas específicas para controlar la contaminación ambiental, al menos al buscar que los objetivos de LAP fuesen adoptados” (OECD, 2009).

El recuadro 14 resume la breve discusión presentada en Russel (2013) donde se aborda la presencia de estos mismos complementos entre los contaminantes locales del aire (de corta vida, como término de referencia) y los contaminantes climáticos, e ilustra con las experiencias del Programa de Santiago de Chile para abatir contaminantes de partículas finas.

Recuadro 14

Contaminantes climáticos de vida corta (CCVCs). Mitigación con beneficios locales

Aunque los CCVCs están sólo en la atmósfera durante un corto período de tiempo, en comparación con el CO₂, alteran significativamente el clima local y global. Los CCVCs tienen potenciales de calentamiento global (GWP) que son decenas, cientos, incluso miles de veces más potentes que el CO₂, dependiendo del tipo de gas. Más allá de que afecta el clima, los CCVCs también dañan la salud respiratoria de los habitantes de la ciudad, reducen los rendimientos de la producción agrícola en las inmediaciones, y disminuyen la seguridad del agua mediante el aumento de la tasa de fusión de los glaciares. En resumen, la mitigación de CCVCs presenta una oportunidad para alinear los incentivos entre los esfuerzos municipales, nacionales e internacionales para combatir el cambio climático, ya que los actores en todos los niveles están preparados para beneficiarse. Sin embargo, a pesar de los esfuerzos nacionales para hacer frente a estos contaminantes, América Latina aún tiene trabajo por hacer.

La contaminación del aire y la mitigación en Santiago: En 2005, a través de un decreto municipal, Santiago implementó el programa de filtro de partículas diesel (FPD). El programa fue diseñado para reducir las partículas (carbono negro) de las emisiones del transporte público mediante la modernización de la flota de 6 300 autobuses de la ciudad. El decreto requiere que todos los nuevos autobuses deben estar equipados con filtros de partículas de post-combustión y el 100% de todos los autobuses (nuevos y usados) de 2018. A partir de 2011, el 32% de la flota de autobuses municipales obtuvo la tecnología FPD. Los autobuses FPD emiten 97% menos partículas, incluyendo partículas finas –la más nociva para la salud humana–. El total de los costos de salud asociados de materia particulada (mortalidad, bronquitis, ingresos hospitalarios, ataques de asma, días de actividad restringida y días de trabajo perdidos) entre 2000 y 2005 se estiman en 150,1 millones de dólares. Además, el carbono negro es hasta 1 600 veces más nocivo que el CO₂ en términos de calentamiento global. Debido a que el carbono negro constituye aproximadamente el 75% de las partículas de bus pre-2005, la reducción de las emisiones anuales del programa FPD en el 2018 será de 136 000 toneladas de CO₂ equivalente.

En muchos aspectos, las acciones para reducir los CCVCs son los frutos de la mitigación de GEI, ya que además proporcionan salud local directa y beneficios climáticos en las propias ciudades. Por el contrario, la mitigación de CO₂ ayuda a estabilizar el clima global, pero no presenta beneficio local inmediato.

Fuentes: Russel (2013) y SDS (2013).

Transporte

El sector transporte es generalmente la principal fuente de contaminación local del aire y donde se observan diversas complementariedades que pueden ser contempladas entre el sector transporte y el clima. Esto de hecho ha sido identificado por muchos gobiernos nacionales y de ciudades, y las complementariedades existentes han sido ampliamente analizadas en la literatura.

Las principales ciudades de América Latina últimamente han ido mejorando de forma significativa sus sistemas de transporte público. Esto ha dado lugar a importantes mejoras en el tiempo de viaje, la disminución de la congestión del tráfico (teniendo en cuenta que la flota de vehículos sigue aumentando en todas las ciudades de la región), las mejoras en los niveles de contaminación del aire (con mejoras asumidas en las condiciones de salud de la población, sobre todo en términos de las enfermedades respiratorias), una disminución significativa en el consumo de energía y, por último, la disminución de las emisiones de GEI. A medida que los beneficios se extiendan en tantas direcciones diferentes, las políticas que aborden cualquiera de estos aspectos producen mejoras en todos los demás, lo que refuerza las principales complementariedades entre el clima y el transporte/contaminación del aire/políticas energéticas.

La región es quizás prominente para generalizar la adopción del sistema de autobuses de tránsito rápido (BRT). Buscando alcanzar una mayor movilidad urbana a bajo costo y de alta eficiencia. El sistema BRT difiere de un simple autobús o sistema de metro que emplea más y moderna infraestructura y tecnología, incluyendo exclusivos carriles de autobús para reducir el tiempo de viaje, billete personal y puestos de información y una mayor accesibilidad para pasajeros con discapacidad. A pesar de los sistemas de metro que transportan una mayor cantidad de pasajeros, podría decirse que el sistema BRT es rápido y un poco más barato para mantener un alto volumen de pasajeros (Baptista 2013).

La adopción de los BRT en América Latina viene adoptándose después de la implementación de líneas de transporte segregadas en Lima, Perú. Así, el sistema Vía Expresa en Perú fue solo un fuerte prototipo de lo que podría convertirse después en el sistema BRT. Siguiendo el ejemplo de Perú, sistemas más grandes fueron implementados. En el recuadro 7 en la sección previa se presentaron los casos de Río de Janeiro y Bogotá. El recuadro 15 resume las experiencias de Curitiba y la Ciudad de México.

Recuadro 15 Los sistemas BRT en Curitiba y la Ciudad de México

El sistema BRT de Curitiba es conocida en todo el mundo y se ha utilizado como modelo para otras ciudades y gobiernos. Fue el primer proyecto de transporte a gran escala en América Latina y ha traído grandes beneficios al sector del transporte de la ciudad. La necesidad de un sistema de transporte urbano eficiente había sido identificado mucho antes de que el proyecto fuera implementado en última instancia, y en consecuencia el desarrollo del BRT fue llevado a cabo de conformidad con los planes de uso del suelo existentes y otros objetivos de desarrollo identificados en el plan maestro de la ciudad.

El sistema BRT de Curitiba está plenamente comprometido para abatir emisiones de GEI. Un ejemplo clave es la aplicación del sistema de la línea verde. Esta línea fue diseñada e implementada con la mejora del medio ambiente como un objetivo primordial. Se seleccionaron los autobuses con base en la eficiencia energética de los motores con el fin de reducir las emisiones de GEI. Seis autobuses funcionan con 100% de biocombustibles a base de soja. A pesar de las claras intenciones de este proyecto para reducir las emisiones de GEI, no existe un programa de monitoreo existente para la iniciativa, por lo que es difícil de probar con exactitud su eficacia.

El segundo ejemplo es el sistema de Metrobús de la Ciudad de México. El sistema BRT se ha aplicado sólo a partir de 2005. También surgió de una asociación entre el gobierno y el sector privado y fue cuidadosamente planeado para satisfacer las necesidades actuales y futuras de la ciudad. En contraste con las otras dos ciudades, el BRT mexicano está dirigido a reducir las emisiones de GEI desde su inicio. Aunque el proyecto no fue diseñado con el único propósito de reducir el impacto ambiental, el diseño del proyecto claramente y deliberadamente abarcaba una estrategia de mitigación del cambio climático.

Lecciones aprendidas: Los sistemas BRT tal como se aplican en América Latina han mostrado costos de implementación relativamente bajos y una construcción más fácil en comparación con otros sistemas de transporte público a gran escala. Por lo tanto, pueden ser la opción más viable para las ciudades que están experimentando un crecimiento y expansión.

Aunque se requiere más investigación y pruebas, los resultados preliminares muestran que los sistemas BRT, carriles para bicicletas y taxis eléctricos están ayudando las ciudades para reducir las emisiones de GEI, mientras que también proporcionan beneficios adicionales al medio ambiente, a la salud y en el aspecto financiero.

La combinación del sistema de BRT con otras opciones eficientes de energía representa una oportunidad significativa para mitigar las emisiones de GEI. Los ejemplos de la región de América Latina que ilustran este potencial incluyen tanto el uso de los biocombustibles para los sistemas de transporte masivo de energía, y la ejecución en paralelo de los sistemas BRT y de ciclo de rutas.

Los cambios en los sistemas de transporte urbano deben ser ajustados con la planificación de la ciudad en todos los sectores, y en particular en relación con los planes de uso del suelo. Los cambios en el sistema de transporte también deben reflejar las prioridades sociales, económicas y ambientales con el fin de proporcionar beneficios a los diferentes sectores y para el conjunto de la población urbana.

Fuente: Baptista (2013).

Además y complementario al BRT, las políticas para promover el uso de la bicicleta se han convertido en un éxito, en particular, en Bogotá. Lanzado en 2000, el programa de ciclorutas se ha convertido en una de las redes más extensas y completas de carriles bici (303 km) en el mundo, más otros 44 km de caminos de uso mixto. Con 83 000 ciclistas que utilizan estos caminos todos los días, el programa es un éxito brillante que ha reducido aproximadamente 36 800 toneladas de CO₂. En 2012, en Bogotá, se llevó a cabo un proyecto piloto gestionado conjuntamente entre el C40 y la Iniciativa Global Clinton donde pusieron en circulación 50 taxis eléctricos.

La ciudad de Buenos Aires ha lanzado recientemente una nueva iniciativa, el Programa Buenos Aires de bicicletas, que ofrece préstamos sin intereses para la compra de bicicletas, y se ha establecido asociaciones con los minoristas y proveedores de servicios de bicicleta. Toda la información requerida por los residentes para participar se proporciona a través de un sitio web. La ciudad también ofrece un programa gratuito de bicicletas, EcoBici, con más de 1 000 bicicletas disponibles a partir de 28 estaciones de acoplamiento, lo que representa 4 200 viajes al día. Un informe del World Resources Institute afirma que los ciclos de ruta y el programa de uso de bicicleta aumentaron de 0,4% en 2007 a 2,5% en 2013 con respecto a todos los viajes. Las estadísticas específicas de mitigación no están disponibles para Buenos Aires, pero programas similares de uso de bicicleta seguramente reducen el uso del automóvil y las emisiones de GEI; todo ello lleva a una mejora de la calidad del aire y la salud de los habitantes de la ciudad (ELLA Brief, 2014).

Otros co-beneficios

Mientras que los principales beneficios conjuntos entre las políticas de desarrollo local y el clima son más fuertes en las áreas de transporte, la eficiencia energética y gestión de la contaminación, existen muchos otros beneficios colaterales. De hecho, los beneficios colaterales son una consecuencia natural de las complementariedades entre sectores y entre las políticas generales de desarrollo, ya sea local, nacional y global.

- i) Manejo de residuos: “La solución más común a las emisiones de gas metano de los vertederos de América Latina son proyectos de residuos a energía (WTE). Hasta la fecha, en América Latina, más de 99 proyectos de vertederos WTE se han puesto en marcha y financiado a través del mecanismo de las Naciones Unidas para el Desarrollo Limpio (MDL). De 2007 a 2012, los proyectos de América Latina WTE redujeron a 19 millones de toneladas de CO₂ equivalente utilizando el MDL, casi dos veces las emisiones totales de GEI de Buenos Aires en el año 2010.

En la década de 1990, Monterrey se convirtió en la primera ciudad en México y de América Latina que construyó un relleno WTE. Gracias al Banco Mundial que apoyo el proyecto piloto, la financiación internacional fue a través del Global Environmental Facility y créditos al carbono pagando 4,99 dólares por tonelada de carbono, el proyecto mostró una tasa interna de retorno de 27,6%, atrayendo así la inversión privada y pública en México. El sistema WTE de Monterrey maneja 19 millones de toneladas de residuos, reduce 4 millones de toneladas de CO₂ equivalente, y genera 16 MW (o 2,5 millones de dólares) de energía al año. El éxito del esfuerzo pionero de Monterrey dio lugar a una proliferación de proyectos de vertederos WTE en México. El punto a clave para los WTE son ciudades con 100 000 o más habitantes. De 2006 a 2012, 22 nuevos rellenos sanitarios persiguen la financiación del carbono en México, con ocho de ellos el despliegue de sistemas WTE. Aprovechando la financiación del MDL, los fondos de desarrollo de proyectos del Banco Mundial, y las asociaciones público-privadas son algunos de los factores clave que permite detrás de cómo Monterrey y muchas otras ciudades mexicanas volvieron la basura en oro. Para obtener más información sobre los proyectos de conversión de residuos en energía en América Latina (ver ELLA Brief, 2013).

- ii) Conservación de la energía y edificios verdes: La ciudad de Belo Horizonte utilizó, por primera vez, la energía solar en un estadio para la Copa del Mundo de 2014. El estadio de la ciudad de Mineirão, construido originalmente en 1965, ha adaptado un panel solar de 1,4 MW en su azotea. Belo Horizonte ha tenido una larga tradición de la utilización de la energía solar desde la instalación de calentadores solares de agua en la década de 1990. La iniciativa forma parte del Programa de Conservación de Energía de Brasil, que genera suficiente agua caliente para las duchas, conservando el 24% del consumo de energía residencial de la ciudad.

El Comité Municipal de Belo Horizonte sobre el Cambio Climático y la ecoeficiencia decidió redactar un proyecto de ley en 2010 para la instalación de sistemas de calentamiento solar de agua en toda la ciudad, ofreciendo reducciones en los impuestos. La ley fue aprobada en 2011 y requiere que los nuevos edificios privados que usen agua caliente deben incluir un sistema de calentamiento solar de agua. Esta iniciativa tiene el potencial de reducir la energía anual exigida para calentar el agua por lo menos en 51%. Al realizar la transición a los edificios verdes, el sector podría reducir el consumo de energía hasta en 50%, el de agua en 40%, las emisiones de CO₂ en 39%, y los residuos sólidos en 70%. La firma internacional más exitosa para la promoción de edificios verdes y comerciales de alta gama es Leadership in Energy and Environmental Design (LEED) Certification System, administrado por el World Green Building Council. El grupo ha establecido cinco consejos locales en los países de América Latina durante los últimos ocho años: México (2005), Brasil (2007), Argentina (2009), Colombia (2009) y Perú (2011). En 2007, sólo había dos edificios con certificación LEED en toda América Latina, uno de los cuales estaba en México. El país cuenta ahora con más de 15 edificios con certificación LEED y con varios más en proyecto, poniendo a México como el segundo país con más edificios con certificación LEED, después de Brasil” (Russel, 2013).

Cuadro 14
Co-beneficios de las políticas de adaptación y mitigación

Adaptación	Mitigación
Económico	
Creación de empleos	Creación de empleos
Mantenimiento y mejora de infraestructura	Gasto público
Sinergias con la mitigación	Ahorro de costos operativos
Disminución de uso de recursos naturales	Disminución de uso de recursos naturales
	Ingresos fiscales
	Inversión privada
	Seguridad energética
	Innovación, investigación y desarrollo
	Competitividad de la ciudad y país
Ambiental	
Conservación de recursos naturales y funcionamiento de ecosistemas	Contaminación del aire
	Ruido
	Salud de los ecosistemas
	Calidad del agua
Social-político-institucional	
Innovación, investigación y desarrollo	Reducir tiempo de viaje
Gobernanza	Acceso a la electricidad
Fortalecimiento institucional	Calidad de empleos
Seguridad alimentaria	Precios accesibles
Salud	Seguridad vial
Acceso a servicios	Costos de tratamiento hídrico

Fuente: Rebolledo y Louman (2014).

Rebolledo y Louman (2014) presentan una lista de los diversos beneficios conjuntos entre las políticas de mitigación y adaptación, en el lado del cambio climático, y de diversos sectores y temas. Numerosas calificaciones se aplican a las intersecciones en la matriz, pero es un interesante intento de resumir los principales beneficios conjuntos en el ámbito del cambio climático (cuadro 14).

G. Financiamiento

Financiamiento internacional: “Los fondos disponibles actuales para la mitigación y la adaptación, no limitados a ciudades, sólo suman 9 billones de dólares por año. El máximo estimado de financiamiento disponible en el futuro para el cambio climático a través de la UFCCC y otros fondos es de 100 billones de dólares por año (World Bank, 2009). Esto es una gran suma, pero muchos estudios muestran que es necesario mucho más financiamiento: comparado con una estimación de 100 billones de dólares por año, el financiamiento necesario para la mitigación y la adaptación podría ser de 275 billones de dólares por año.

En el escenario actual de financiamiento extremadamente limitado, las ciudades necesitan tener en cuenta que el financiamiento climático ciertamente representa solo una pequeña fracción del total de su presupuesto. Todo el financiamiento climático internacional estaría canalizado a través de los gobiernos nacionales, y el acceso al financiamiento por parte de las ciudades sigue siendo incierto, especialmente cuando las actividades del cambio climático son usualmente llevadas a cabo por los ministerios de medio ambiente, el cual tradicionalmente no se enfoca que asuntos urbanos” (World Bank, 2009).

“Veinte fondos están activos en la región de América Latina y el Caribe (ALC). Las más grandes contribuciones pertenecen a los FEL (Fondos de Energía Limpia), un fondo multilateral el cual ha aprobado un total de 768 millones de dólares para 17 proyectos en México, Chile, Colombia y Honduras. Casi todo de este financiamiento ha sido aprobado como créditos concesionados. El segundo más grande proveedor de financiamiento climático en la región es el Fondo Amazon, con más de 431 millones de dólares localizados en 11 proyectos en la región. Mientras el fondo está capitalizado por fuentes multilaterales, su capacidad de implementación está restringida para Brasil...”

Además de estos dos, “cuatro proyectos han sido financiados por el Forest Investment Program (FIP) y cinco por el the Pilot Program for Climate Resilience (PPCR) bajo el Climate Investment Funds (CIFs) del Banco Mundial, los cuales son implementados en la región por el Banco Interamericano de Desarrollo. El monto aprobado para ALC en 2014 se ha incrementado en 42% sugiriendo una mejora en la manera de en que los fondos climáticos se dedican a interactuar en la región” (Trujillo *et al.*, 2014). Mientras que Brasil (698 millones de dólares) y México (686 millones) combinados concentran el 55% de toda la financiación para el clima aprobado, sólo el 11% de la cantidad total aprobada en el región, es decir, 277 millones, es aplicado a los pequeños Estados insulares en desarrollo (PEID) más vulnerables. De este grupo, Guyana recibe la mayor parte de la financiación, con un total de 84 millones ya aprobados. “Se observa además, un incremento en la financiación para la adaptación desde 2013, pero el soporte financiero para los proyectos de mitigación de 1,9 billones (incluyendo energía y REDD+) es más de cinco veces mayor que para los proyectos de adaptación (403 millones). Desde 2003, 2,5 billones han sido aprobados para 321 proyectos en la región. De este monto 1,7 billones son donaciones, las cuales apoyan a la mayoría de los proyectos aprobados” (Trujillo *et al.*, 2014).

Además de que los fondos disponibles son inferiores a las necesidades, los mecanismos de financiamiento no están libres de críticas. Cabral Bowling (2014) resume algunas de las críticas generales en la forma en que opera el actual mecanismo internacional de financiamiento:

- Más del 85% de los fondos va para mitigación;
- Hay una enorme concentración de financiamiento dentro de pocos países en desarrollo, incluyendo algunos fondos concesionados. Cinco países absorben alrededor del 40% del GEF;
- La gobernanza es insatisfactoria, incluyendo el GEF;
- Los criterios de adicionalidad no son suficientes;
- El acceso a fondos puede tomar años entre el concepto del proyecto y la disponibilidad;
- Los costos de transacción pueden ser el mayor obstáculo para acceder a los recursos, que pueden ser de 250 000 a 1 millón de dólares;
- Solo una parte de los fondos tienen recursos como para soportar la preparación del proyecto.

Financiamiento alternativo: Algunos de los nuevos instrumentos usados para el financiamiento en mitigación y adaptación en la región de América Latina incluyen el impuesto al carbono en Chile, que es el primero de este tipo en la región. Varios países sudamericanos, tales como Colombia, Brasil y Perú, tienen Fondos Nacionales Climáticos. En el caso de Colombia, se creó el Fondo Nacional de Adaptación, que complementa el Fondo de Desastres existente, diseñado para asistir en caso de emergencia en el caso en que ocurre un desastre natural; en el caso de Perú existe el Fondo para la Promoción de Áreas Naturales Protegidas de Perú (Aguilar, 2015). El Fondo Climático de Brasil puede financiar proyectos, estudios e investigaciones tanto para mitigación como adaptación. Este componente es administrado por el Ministerio de Medio Ambiente, y el componente reembolsable está a cargo del Banco Nacional de Desarrollo (BND).

“Entre las inversiones de fuentes privadas o mixtas, se destacan las siguientes:

- El Fondo de Inversión Multilateral (FIM), creado, a través de otras instituciones públicas y privadas, el fondo de biodiversidad Eco-Business II, que invierte capital de riesgo para el crecimiento de la empresa sostenible en nichos de negocio únicos, tales como la agricultura orgánica, los productos forestales no madereros, la silvicultura sostenible y el ecoturismo. Los instrumentos utilizados son cuasi-capital, pagarés convertibles y deuda a largo plazo, entre otros. Varios países miembros de la Asociación Independiente de América Latina y el Caribe (AILAC) han participado en las operaciones de este Fondo...
- En Perú, la Corporación Financiera Internacional (CFI) del Grupo del Banco Mundial publicó su primer “Bono Verde” denominado en soles, con Rimac Seguros.
- El productor peruano de energía eólica Energía Eólica S.A. (subsidiaria de Contour Global) emitió un bono de proyecto verde por 204 millones de dólares con un cupón del 6% y a un plazo de 20 años.

- Otro ejemplo interesante, aunque sin la participación de algún país de la AILAC, es el Seguro de Riesgo de Catástrofes en el Caribe, con el apoyo de los gobiernos de los países del Caribe y administrado por el Banco Mundial, que ha permitido la puesta en común de un seguro de riesgos para hacer frente a los desastres naturales en la región, tales como huracanes. Se trata de un mecanismo que podría ser replicado en otras regiones que comparten riesgos climáticos similares” (Aguilar *et al.*, 2015).

Recuadro 16 **Sistema de comercio de emisiones de CO₂ en Tokio (ETS)**

La primera ciudad a nivel mundial con un programa “Cap and Trade” de emisiones de CO₂, con el objetivo principal de la mitigación del cambio climático, se puso en marcha en Tokio, en abril de 2010. El ETS de Tokio cubre emisiones de CO₂ relacionadas con la energía, que reúne 1 340 grandes instalaciones, incluyendo fábricas industriales y de servicios públicos, e instituciones educativas, así como edificios comerciales. Con esta ETS, el Gobierno Metropolitano de Tokio (TMG) tiene como objetivo reducir las emisiones de CO₂ en al menos 6% durante el primer periodo de cumplimiento (2010-2014), con el objetivo último de una reducción del 25% para el año 2020 en relación con los niveles de 2000.

Una serie de condiciones facilitadoras esenciales en Tokio fueron críticas para el desarrollo y aplicación de los ETS de la ciudad. En primer lugar, la notificación obligatoria de las emisiones de al menos el año 2002, que implica una importante fuente de datos y línea de base sólida para el diseño de la ETS y el establecimiento de objetivos de cumplimiento. Estos datos eran muy detallados, en muchos casos a la energía individual que consumían unidades de maquinaria o de la infraestructura. Esto permitió que el TMG y las partes interesadas establecieran que los objetivos de eficiencia energética son posibles, reduciendo la resistencia a la aplicación de la ETS. Una característica clave de la notificación en Tokio es que ha sido relativamente simple: El sistema se basa en los datos existentes de las facturas de electricidad y los combustibles y las listas de inventario de equipos. Aunque esto tiene el efecto de limitar los gases objetivos de CO₂ basados en la energía, esto se considera adecuado en el caso de Tokio, donde la mayor parte de las emisiones proviene de locales comerciales.

En segundo lugar, un proceso de consultas con los interesados es parte integrante del desarrollo de la ETS. En consulta con expertos de todo el mundo y en Japón, el TMG desarrolló la propuesta central de ETS antes de abrirlo al público. A continuación, se invitó a las partes interesadas de las instituciones potenciales para participar en el desarrollo de los detalles de la ETS. Ello no sólo se hizo con las partes interesadas para proporcionar un medio para recibir comentarios y aportaciones técnicas para fortalecer el diseño y la viabilidad de la ETS, sino que también contribuyó a fomentar la confianza y aumentar la aceptación de las ETS.

Por último, la experiencia de Tokio muestra que es difícil de lograr reducciones ambiciosas sin un marco regulatorio y legislativo favorable. Aunque el TMG había iniciado un programa de reducciones voluntarias en 2002, esto tuvo un efecto muy limitado en el logro de las reducciones de emisiones reales, que luego llevaron al TMG a introducir el ETS obligatorio. Las disposiciones legislativas necesarias para los ETS fueron promulgadas por la Asamblea Metropolitana de Tokio, institucionalizando así el ETS en un marco legalmente vinculante y ejecutable.

Fuente: World Bank (2010).

Una forma en que las ciudades están tomando la iniciativa de financiamiento climático es mediante el inicio de los programas de intercambio de emisiones a nivel de la ciudad (ETS). “Cada vez se utilizan más para la financiación de la mitigación, ya que son de gran alcance para influir en el comportamiento. Cuando un costo real está asociado con la producción de un GEI, como la ETS de Tokio, el comportamiento puede cambiar drásticamente – véase el recuadro 16. Esta respuesta de comportamiento es común. La introducción de tasas de congestión y cargos directos por la cantidad de electricidad o agua utilizada reduce el consumo o la contaminación. Una respuesta similar se produce en el manejo de residuos sólidos: la producción de residuos se redujo casi a la mitad cuando se introdujeron las tarifas de descarga en algunas comunidades” (World Bank, 2010). Para una revisión y análisis de los permisos negociables de créditos de carbono en América Latina más amplio, ver Brandt y Westerdap (2014)¹⁰.

¹⁰ Brandt, A.R. y C.Z. Westerdap (2014), “Estudios sobre sistemas de permisos comercializables para bonos de carbono en América Latina”, *Estudios del Cambio Climático en América Latina*, CEPAL.

Incorporación en la Asistencia al Desarrollo (AOD)

Además de los fondos dedicados al cambio climático de la UFCCC, el apoyo internacional para la financiación de las necesidades de adaptación “regular” en los países en desarrollo, también provienen de la AOD. La integración de la adaptación en la AOD significa trabajar a través de los canales existentes de la AOD para integrar las cuestiones de adaptación en toda la gama completa de apoyo. “La integración es vista como hacer un uso más sostenible, eficaz y eficiente de los recursos como es el caso de las políticas climáticas que son diseñadas y gestionadas por separado de las actividades en curso. ...Con el fin de integrar el cambio climático en los procesos de desarrollo es necesario crear portafolios de desarrollo para identificar cómo las preocupaciones sobre el cambio climático se pueden integrar en las prioridades de desarrollo...” (Ayers, 2005). Sin embargo:

- “Las actividades de desarrollo son sensibles a una serie de variables climáticas, algunas de las cuales pueden proyectarse de forma fiable por los modelos climáticos;
- Existe una falta de correspondencia entre las escalas temporales y espaciales de la información requerida para el desarrollo y el cambio climático, en particular cuando los planificadores de las intervenciones de desarrollo se llevan a cabo a escala local, donde se carece de datos climáticos precisos. Es difícil desarrollar planes de adaptación para cualquier centro urbano si hay poca seguridad en cuanto a lo que implica el cambio climático para esa localidad particular;
- Es posible tener intercambios entre las prioridades de desarrollo y las acciones necesarias para hacer frente al cambio climático en todos los niveles. Sin embargo, las agendas de cambio climático de las instituciones de desarrollo pueden encontrarse compitiendo con instituciones y grupos cuyas prioridades son primordiales en el desarrollo económico y social. En este caso, los esfuerzos para incorporar totalmente la adaptación en la AOD pueden encontrar resistencia política e institucional, especialmente si conllevan nuevas condiciones;
- Las objeciones de los países receptores pueden ser particularmente fuertes en el caso en que las nuevas medidas no estén acompañadas de un aumento de la asistencia ya que parece que los flujos de ayuda existentes están siendo desviados a otras necesidades de desarrollo. En estos casos cuando surjan conflictos, la adaptación implicaría diseñar e implementar medidas que están más orientadas a las amenazas específicas para el desarrollo y la incorporación sería entonces asegurar que las actividades de desarrollo no son mal adaptadas al cambio climático;
- Gran parte de un programa de desarrollo favorable para combatir la pobreza contribuirá a reducir los riesgos y vulnerabilidades a la mayor parte de los posibles impactos del cambio climático. Por ejemplo, extender a los asentamientos informales y “barrios bajos” la provisión de una buena calidad de agua corriente, adecuados proyectos de saneamiento y drenaje superficial, carreteras y caminos y atención de la salud.
- Teniendo en cuenta que no puede haber un equilibrio entre las prioridades de desarrollo y adaptación, la AOD no se puede ser vista como “cerrador de la brecha” debido a la inadecuada financiación del cambio climático bajo la UFCCC. El financiamiento para la adaptación debe ser adicional a los fondos de la AOD, y no todas las opciones de desarrollo puede ser dictadas como prioridades del cambio climático. Desde un punto de vista político, es más plausible conseguir financiamiento para la adaptación dentro de la UFCCC. Además, dado que las necesidades futuras están estrechamente vinculados con el logro de los objetivos internacionales de reducción de GEI, tiene sentido cooperar para, en lugar de competir, con el aparato de cambio climático ya establecido bajo la Convención. La AOD, sin duda, tiene un papel que desempeñar en apoyo a la UFCCC mediante el financiamiento de las actividades de adaptación más allá del estrecho ámbito de competencia de la Convención; sin embargo, este papel es adicional (pero relacionado) a las obligaciones de los marcos formales de gestión de cambio climático de la UFCCC” (Ayers, 2005).

IV. Lecciones y recomendaciones

En conjunto, América Latina y el Caribe no es una región emisora importante. Sin embargo, algunos países como Brasil (primer emisor) y México (el segundo emisor) son actores globales relevantes. También las ciudades de ALC consideradas en forma individual no son grandes emisoras de GEI, sin embargo, a medida que estas ciudades crecen aumentan su contribución al cambio climático; este es el caso de las ciudades más grandes como São Paulo, Ciudad de México, Buenos Aires, Río de Janeiro y Lima. Como se discutió a lo largo del texto, ningún país queda exento de contribuir a la solución al problema y todos ellos deben ayudar a mitigar las emisiones. Lo mismo se aplica a las ciudades, incluso si los problemas sociales y económicos locales son prioridades a corto plazo. Encontrar los incentivos adecuados es el gran reto.

La mayoría de las ciudades de la región ya tienen déficit en la adaptación al clima, incluso sin el cambio climático. Por lo general responden a eventos climáticos sobre una base de caso por caso a través de medidas correctivas en lugar de instrumentar estrategias, de gestión preventiva de riesgos. Incluso cuando estas existen, sus medidas son generalmente ineficaces y realmente no se centran en el cambio climático. Así, el programa sobre el clima tiene que integrarse con los programas y actividades de reducción de riesgos de desastre existentes.

Otra buena razón para actuar con rapidez en los temas referidos al cambio climático es que cuanto más se retarde las acciones, más costoso será en el futuro revertir las tendencias y reducir las emisiones de GEI, adoptar sistemas de eficiencia energética y/o recuperar edificios. Además, existe un fuerte vínculo entre ciudades que son resilientes al clima y que son atractivas para los negocios. Las ciudades están reduciendo los riesgos climáticos que se enfrentan sus habitantes y las empresas a través de la inversión en la infraestructura y servicios que proporcionan información, incentivos y regulaciones que ayudan a ser más resistentes al cambio climático, y mediante el desarrollo de políticas e incentivos que influyan en la acción de los demás. Estos esfuerzos para comprender y reducir los riesgos climáticos mejorará la competitividad económica de las ciudades.

América Latina es una región particularmente vulnerable, tal vez de manera desproporcionada a sus emisiones y por tanto a su contribución al problema. La extrema vulnerabilidad en diferentes subregiones –los Andes, noreste de Brasil, Costa Occidental y la región del Norte de México, altiplanos en Chile, entre otros– es probable que resulten en costos económicos muy significativos derivados del cambio climático. Las ciudades también son vulnerables a otros riesgos que se espera que el cambio climático puede agravar, como las tormentas intensas, inundaciones –acrecentadas por la situación de las colinas, los barrios pobres, y la congestión “normal” de las ciudades de la región– el calor prolongado y olas de calor extremo que pueden calentar fuertemente las ciudades pavimentadas de las áreas circundantes, las olas de

invierno y huracanes. Las ciudades costeras son también vulnerables al aumento del nivel del mar, marejadas y la erosión que se pueden inundar las zonas costeras.

Las capacidades de las ciudades y los ciudadanos para soportar y adaptarse a los impactos se debilitan por la alta incidencia de la pobreza, que se asocia con una infraestructura inadecuada y al acceso a los servicios. Una parte significativa de los residentes en los países de América Latina se establece en viviendas precarias, sin acceso al agua potable de calidad, carreteras y servicios básicos. Los barrios a menudo surgen en las laderas con pendientes o llanuras proclives a la inundación, lo que les deja vulnerables a las tormentas e inundaciones. Todos estos factores hacen que estas personas sean más vulnerables a los desastres naturales. Además de ser golpeados con mayor intensidad, también es probable que sean los primeros en ser afectados. La adaptación al cambio climático en las ciudades de América Latina es, pues, un problema social por encima de todo, y por lo tanto debe ser incluido en las agendas de prioridades de corto plazo de los gobiernos.

A medida que las ciudades concentran un gran número de personas y actividades económicas, es inevitable que se deben de hacer responsables de la parte de las emisiones totales de los países. También debe considerarse que las ciudades no son fuentes importantes de emisiones *per se*: más bien, son los patrones de consumo altos de los ciudadanos más ricos causantes de las emisiones. Las ciudades concentran los mayores contingentes de las personas más ricas y concentran los más altos patrones de consumo global de bienes y servicios.

Además de poner en perspectiva las emisiones de las ciudades, éstas ofrecen mayores oportunidades de solución para la mitigación y la adaptación: como polos de desarrollo, las ciudades son las principales fuentes de innovación. Operan en una escala lo suficientemente pequeña como para aprovechar un alcance más reducido de trabajo y un esfuerzo administrativo concentrado, pero también son lo suficientemente grandes como para atraer apoyo financiero nacional e internacional, y que pueden servir de modelo a otras ciudades y regiones. Las ciudades también son los primeros en responder en situaciones de crisis y tienden a ser más pragmáticas a diferencia de los niveles superiores de gobierno.

El efecto demostrado de las ciudades está marcado en la región, con los esfuerzos y programas similares municipales que promueven la absorción nacional y regional. Los ejemplos incluyen el proyecto Monterrey, líder en la conversión de residuos en energía y que poco después proliferaron en todo México; y, el sistema de tránsito rápido de autobuses de Curitiba, que se extendió a través de otras ciudades importantes de la región.

Dificultades y condiciones previas

Aunque el cambio climático es una cuestión urgente, no es el problema más grave que afecta a las ciudades actualmente. Muchos gobiernos locales tienen una gestión cotidiana difícil o no tienen conocimiento de cómo las preocupaciones climáticas básicas puedan ser abordadas en sus agendas políticas y de desarrollo y en sus planes de inversión. También pueden no encontrar suficientes incentivos para actuar por su cuenta, tales como las directivas nacionales que obligan a su cumplimiento. Incluso después de la ocurrencia de catástrofes mortales, tales como las inundaciones en Río de Janeiro, los líderes a menudo no logran reforzar sus defensas contra los desastres naturales. Las razones probables para un incumplimiento –y que por lo tanto constituyen retos que hay que superar– es incluir el hecho de que las ciudades están abrumadas con otras necesidades, los líderes de la ciudad tienden a minimizar la necesidad de normas de salud y seguridad en relación con las actividades inmediatas y crecimiento económico, y también que las proyecciones del clima son rara vez suficientes para predecir los impactos en las distintas ciudades a escala más detallada.

En cualquier caso, las ciudades actúan sobre el cambio climático cuando observan que existen claros beneficios colaterales locales, cuando hay oportunidades de ahorro de costos económicos que benefician a todos a través de mejoras en la eficiencia y/o cuando las ciudades-líderes quieren ser pioneros en cuestiones climáticas. Por lo tanto, la lección es muy clara: es crucial entender mejor los aspectos complementarios del clima y los programas de desarrollo. Tales complementariedades generan beneficios colaterales y son la principal motivación para que las ciudades actúen sobre la agenda climática.

Los estudios y casos revisados en este estudio sugieren que el principal obstáculo identificado a la planificación contra el clima y el cambio climático son las finanzas. Esto se espera que vaya a ser tratado en el proceso de la Convención. Los fondos deben ir inicialmente para la integración y recopilación de información, y la preparación de los planes e inventarios. Esto ya está ocurriendo en cierta medida. Otras barreras incluyen la conciencia (tanto de los actores políticos y la población en general), la ley y la regulación del desarrollo, la comunicación de la necesidad de adaptación de los funcionarios elegidos y los departamentos locales. Los científicos y analistas sociales y políticos señalan la necesidad de más y mejores datos científicos. Además otros factores incluyen retrasar las decisiones sobre el diseño urbano, la elección del transporte urbano, la política de tierras y la densificación, y los códigos de construcción.

Existe un vínculo entre las condiciones que permiten la mitigación y la adaptación, y los políticos necesitan entender las vulnerabilidades de su respectiva ciudad a las crisis climáticas, así como su propia contribución (emisiones) al cambio climático. La voluntad política es un factor de vital importancia que se aplica a las acciones más complejas y controvertidas por las cuales se enfrentan las administraciones. Los costos políticos de la reorientación de las prioridades de los proyectos de desarrollo visibles a las amenazas abstractas a largo plazo son grandes. Es difícil ganar votos, señalando que un desastre no ocurrió. Así, en este estudio se destacan la importancia de la difusión pública de los beneficios locales de la política climática y la sensibilización y la preparación que facilitan la aprobación del financiamiento y que contribuya a generar un apoyo político, tanto por parte del público como de los políticos.

La capacidad del gobierno es una condición necesaria para implementar la agenda climática. Esto implica no sólo la capacidad institucional tradicional, sino también el marco legislativo reglamentario adecuado. También es fundamental vincular a la agenda climática con las agendas locales. Esto ayuda a cambiar la percepción acerca de los costos y beneficios de las políticas y acciones climáticas, y ayuda a construir las alianzas sociales y políticas necesarias para sostener este tipo de medidas. También es crucial involucrar a los partidos políticos, y analizar la dinámica de la democracia local y la agenda climática.

Aunque las ciudades de América Latina han sido los orígenes de muchas iniciativas de mitigación, ha sido difícil promover la adaptación a nivel local y sin el apoyo necesario de los niveles más altos del gobierno y la comunidad internacional. Esto ha dejado un vacío en el apoyo y el financiamiento de la adaptación dirigida y necesaria a nivel local que sirva y apoye a los grupos de mayor riesgo. Las mejores oportunidades para adaptarse al cambio climático están relacionadas con las acciones que abordan las causas subyacentes de la vulnerabilidad y responden a más de un problema a la vez. Incluso en países como Brasil, la agenda de mitigación es mucho más avanzada. Otra recomendación general es promover con más fuerza la agenda de adaptación en América Latina.

El cambio climático probablemente todavía requiere ciudades para dirigir iniciativas que no siempre tienen un amplio apoyo público, a pesar de los esfuerzos bien intencionados para incluir mejor al público en la gestión municipal. Por ejemplo, los planes iniciales de la ciudad de Bogotá para reducir el uso del automóvil fueron ampliamente rechazados a pesar de que ahora se apoyan en aspectos generales, al igual que el sistema de tránsito rápido de la zona peatonal y el BRT de Curitiba.

Mitigación y adaptación: gestión de riesgos, co-beneficios y la acción integrada

Las ciudades necesitan un enfoque integrado que considera la mitigación, la adaptación y el desarrollo urbano. Las estrategias de planificación urbana deben ser integradas con los planes regionales, nacionales e incluso mundiales, no sólo a causa de la reducción de emisiones de las propias ciudades, sino también porque las ciudades promueven el consenso dentro de los países hacia la acción climática. Esto significa que las ciudades tienen una responsabilidad local, nacional y global.

La mejora de los servicios de la ciudad está relacionada con su capacidad de adaptación al cambio climático y para reducir sus emisiones de GEI. Las ciudades con mejores servicios tienden a ser más resilientes. En gran medida, el crecimiento y el desarrollo “tradicional” son la clave para la mitigación y la adaptación, pero el tipo de crecimiento no puede ser de la misma manera que en el pasado. Se necesitan energías neutrales con el clima y aumentar la resiliencia a los impactos climáticos.

Las ciudades contribuyen con la mayoría de las emisiones totales de GEI y ninguna reducción ocurrirá sin grandes cambios. Esto implica reducciones en las emisiones del uso de energía en el

transporte, la industria, los edificios y el inadecuado manejo de los residuos sólidos, junto con el aumento de la densidad urbana; evitando la dispersión. El sector del transporte es el mayor responsable de las emisiones y se convierte en el centro de cualquier estrategia de mitigación en las ciudades. Los elementos clave en cualquier estrategia para el sector incluyen incentivos para el uso del transporte público y el transporte no motorizado, así como los programas para uso de la bicicleta, la energía limpia, buen mantenimiento de la flota de transporte público; la expansión de los sistemas de transporte masivo adecuados tales como los BRT, tranvías y trenes urbanos, metro, autobús eléctrico estarán en función del contexto de la ciudad; la penalización del transporte motorizado individual, especialmente en las zonas centrales más congestionadas; además de las estrategias de diseño urbano, discutidas a continuación, con el objetivo de mantener y aumentar la densidad. Más allá del transporte, los edificios verdes (con normas mínimas para construcciones sostenibles) ofrecen una buena oportunidad de mitigación, especialmente cuando se combina con programas de eficiencia energética, gestión integrada de residuos sólidos, incluido el reciclado y la generación de energía son acciones básicas hacia la sostenibilidad de cualquier ciudad con altos co-beneficios en términos de mitigación.

La mitigación puede proporcionar beneficios mucho más allá de estabilizar el cambio climático global ayudando a establecer un micro-clima estable, aumentando la eficiencia económica y energética, y la mejora de las condiciones de vida. Un primer paso fundamental para diseñar las estrategias de mitigación es establecer a las emisiones actuales como referencia, determinar objetivos de reducción futuras, seguimiento, información y evaluación de las medidas adoptadas por los gobiernos. La preparación de inventarios requiere un compromiso por parte de las organizaciones internacionales para apoyar y guiar estas actividades, los gobiernos nacionales deben proporcionar el marco legislativo necesario, las autoridades urbanas tienen que implementar las acciones y los ciudadanos cambiar sus estilos de vida.

Las medidas de mitigación deben considerarse en el contexto más amplio de acciones de sostenibilidad de cualquier ciudad. No vienen en forma aislada en respuesta a una demanda mundial de acción por el clima, sino más bien integrada con las iniciativas regionales y con sectores como el transporte, así como la eficiencia energética y el control de la contaminación industrial. Esta es otra de las recomendaciones críticas y entendibles: la agenda del clima es muy complicada debido a su aspecto científico complejo, además de que involucra niveles que van del local al global. A las ciudades les resultará demasiado difícil avanzar en la agenda climática sin tener una comprensión y aceptación de la agenda de la sostenibilidad más amplia.

La adaptación es la razón más obvia e inmediata para las ciudades que actúan sobre el cambio climático, la mitigación ha avanzado más que la adaptación. Esto sigue patrón del proceso de la UFGCC –donde los países se concentran inicialmente en la mitigación única–, pero no favorecen a una mayor conciencia de que la agenda de adaptación es una prioridad absoluta.

La adaptación ha demostrado ser en su mayoría *ad hoc*, con el apoyo limitado del gobierno, y fundamentalmente como consecuencia de la prevención de desastres. Las ciudades serán más seguras si consideran que el cambio climático y los desastres están relacionados en sus evaluaciones de riesgos.

El capital social es una característica fundamental de todas las comunidades urbanas. Las ciudades con fuertes redes sociales a menudo tienen sistemas de apoyo que pueden ayudar en la recuperación después de un desastre natural y en los desafíos más lentos, tales como la alta temperatura, los cambios del clima y la falta de agua. El desarrollo de este tipo de redes es un enorme desafío, pero es una condición *sine qua non* para las ciudades para establecer políticas y programas de mitigación a nivel local.

Las iniciativas municipales de mayor éxito para la mitigación del cambio climático reducen las emisiones al mismo tiempo que mejoran la calidad de vida de los habitantes urbanos y/o implican un aumento de las oportunidades de ahorro de costos. Esencialmente todas las acciones climáticas orientadas, ya sea en la mitigación o adaptación, se traducen en mejoras sociales y económicas. La revisión de la literatura proporcionó numerosos ejemplos en ciudades de América Latina, tales como los proyectos de conversión de residuos en energía, que al mismo tiempo que mejoran los procesos de manejo de residuos, apoyan el suministro de energía y reducen las emisiones de GEI de los vertederos; la eficiencia energética, especialmente en edificios comerciales y residenciales, que reducen el

consumo de energía, facturas de servicios públicos, y las emisiones de GEI; y modernizado y regulando los sistemas de transporte público y privado, que reducen la congestión del tráfico, la contaminación del aire (incluyendo GEI), y los riesgos de salud asociados.

El crecimiento rápido de las ciudades pequeñas presenta una oportunidad para poner en práctica la planificación y el desarrollo de la ciudad ante el cambio climático. Las obras públicas a gran escala y los sistemas municipales pueden y deben tener en cuenta los posibles impactos del cambio climático para evitar impactos innecesarios y costosos.

El diseño urbano

El diseño urbano es fundamental para las ciudades para lograr reducciones en las emisiones por uso de energía en el transporte, la industria, los edificios y el inadecuado manejo de residuos sólidos. Una buena planificación y gestión de las ciudades será de gran ayuda para mitigar el cambio climático. En el caso de la acción climática, estos implican la planificación participativa, la incorporación de la dimensión climática junto con la integración social, el uso de los ecosistemas para orientar la planificación urbana, facilitando la coordinación interinstitucional e interurbana para abordar el cambio climático, entre otros.

La propagación de las ciudades aumenta el tiempo de transporte, los costos y el consumo de combustibles. También aumentan los costos de suministro de servicios de infraestructura, tales como suministro de agua, saneamiento, calefacción y refrigeración, carreteras y otros. Los incentivos para el uso del transporte público, junto con el principio de una ciudad compacta, son un elemento central de cualquier desarrollo urbano–regional y también para reducir las emisiones de GEI.

El aumento de las densidades es deseable, pero tiene que venir acompañado con el conocimiento de las cuestiones más amplias de las formas urbanas y la estructura urbana. Los beneficios de la reducción de las emisiones de GEI de los buenos sistemas de transporte público pueden ser considerablemente disminuidos a menos que los patrones de consumo de los habitantes de estas ciudades no se modifiquen también –especialmente aquellos consumidores con mayores niveles de consumo y de vida–.

Existen medidas para incentivar a las ciudades más densas y a una mayor dependencia del transporte público contrarrestando los patrones tradicionales de crecimiento de las ciudades que promueven la expansión de la ciudad (los nuevos desarrollos de la tierra generan importantes ingresos y expansión) y el transporte de propiedad privada. Eso es, las políticas públicas pueden compensar el impacto del menor consumo de suelo por vivienda urbana.

Durante los últimos 15 años, la mejora de la calidad del aire y la reducción de la congestión del tráfico en las zonas urbanas de América Latina han estado promoviendo indirectamente la mitigación. Sin embargo, no fue hasta hace poco que una fuerte conexión entre el transporte, el clima local y la calidad del aire surgió como un generador directo de los esfuerzos de mitigación de GEI.

Los sistemas BRT están ganando popularidad en América Latina y han estado promoviendo sistemas de transporte masivo que han producido importantes reducciones en las emisiones de GEI y al mismo tiempo liberar presión sobre la infraestructura de la ciudad, lo que reduce los tiempos de transporte, la mejora de sus condiciones, y la reducción de la congestión y la contaminación del aire.

Financiamiento

Las ciudades y países de América Latina se encuentran en diferentes niveles de desarrollo, lo que significa que sus capacidades de actuar por su cuenta y sus necesidades de financiamiento son muy diferentes. También, pensar regionalmente, es una opción difícil acerca de las prioridades. Los pequeños países del Caribe y Centroamérica están generalmente expuestos a los fenómenos climáticos más intensos que los países más ricos y ciudades en Brasil, Chile, México y Argentina. Sin embargo, las ciudades más grandes en estos y otros países tienen muchos más habitantes, activos construidos e infraestructura. Es difícil asignar prioridades entre estos casos extremos.

El financiamiento climático sin duda representa sólo una pequeña fracción de los presupuestos de las ciudades, y, normalmente, el financiamiento internacional se canaliza a través de los gobiernos nacionales, dejando el acceso de la ayuda incierto para la ciudad. Veinte fondos,

aproximadamente, están activos en América Latina. Brasil y México absorben el 55% del total de estos fondos, mientras que los SIDS que son vulnerables, reciben sólo el 11%. Estos además de caer muy por debajo de sus necesidades, más del 85% se destina a la mitigación, los sistemas son muy burocráticos y, algo muy importante, es que sólo unos pocos tienen los recursos de las donaciones para apoyar la preparación de proyectos, lo que aumenta la dificultad de las ciudades más pobres con menos capacidad de acceder a dichos fondos. Resulta interesante destacar que el Fondo Climático de Brasil puede financiar proyectos, estudios e inversiones para la mitigación y la adaptación.

Las experiencias como el Fondo de Seguro contra Riesgos de Desastres para el Caribe, ha permitido hacer frente a los huracanes y los desastres naturales en la región y deben ser replicados en otras regiones que comparten los riesgos climáticos similares. Los mecanismos más innovadores, como los programas de intercambio de emisiones a nivel de la ciudad (ETS) también deberían utilizarse para el financiamiento de la mitigación, ya que son de gran alcance para influir en el comportamiento de los agentes económicos.

Además de los fondos dedicados al cambio climático por parte de la UNFCCC, el manejo de la AOD es, sin duda, otro canal importante de financiamiento, que se debe adoptar cada vez más. Gran parte de estos fondos es elemento importante de un programa de desarrollo favorable para los pobres para contribuir a la reducción de riesgos y vulnerabilidades ante la mayoría de los posibles impactos del cambio climático. La integración de agendas es un uso más eficiente de los recursos en comparación con un fondo especial de apoyo climático. Pero es quizás más difícil hacer converger agendas de la corriente principal de desarrollo urbano que generar un apoyo autónomo e independiente: existe un desajuste entre las escalas temporales y espaciales de la información requerida para el desarrollo y la planificación ante el cambio climático, sobre todo cuando las intervenciones de desarrollo se llevan a cabo a escala local, donde faltan bases de datos climáticas. No obstante, debe considerarse que puede haber un equilibrio entre las prioridades de desarrollo y las acciones necesarias para hacer frente al cambio climático en todos los niveles; y que el financiamiento para la adaptación debe ser adicional a los fondos de la AOD, y que no todas las opciones de desarrollo pueden ser dictadas como prioridades del cambio climático.

Específicamente en cuanto a la adaptación y la reducción del riesgo de desastres, los mecanismos de financiamiento deberían incorporarse e integrarse en los planes de desarrollo y en todos los sectores a nivel subnacional, nacional, subregional y regional. La gestión de riesgos, seguros, y la compensación deben utilizarse en coordinación con la reducción del manejo de desastres para hacer frente a las pérdidas potenciales de los impactos del cambio climático. Los mecanismos de financiamiento deberían beneficiarse de los marcos existentes, como el Marco de Acción de Hyogo y el Programa de Trabajo de Nairobi. Al igual que con otros mecanismos de financiamiento, la asignación debe ser transparente para los beneficiarios, al mismo tiempo, los ejecutores de proyectos son responsables ante los proveedores de la cooperación para el desarrollo.

Las acciones sobre la demanda y el cambio cultural

A medida que los patrones de consumo son determinantes clave del consumo de energía y las emisiones de GEI, este lado de la demanda tiene que ser objeto de una mayor atención en la política climática. Se necesita un cambio cultural para promover nuevos valores, comportamientos y actitudes de los gobiernos locales, la sociedad civil y el sector privado a través de la planificación interinstitucional, y de diferentes herramientas de participación y coordinación.

Es fundamental el cambio de comportamiento hacia una mayor sostenibilidad, tales como el aumento de los materiales y la eficiencia energética, menor demanda de productos que son intensivos en energía, uso del transporte público o medios no motorizados, adaptación a temperaturas más extremas que no se basan únicamente en la energía, más reciclaje, menos residuos y menos desperdicio y consumo de agua. Todas estas acciones podrán ser parte de las campañas de educación, así como de los incentivos del gobierno.

La planificación climática

La mayoría de las ciudades han estado tomando un enfoque combinado de desarrollo, planes climáticos y la incorporación de las acciones climáticas en los planes sectoriales y de desarrollo. La

incorporación de la perspectiva ha demostrado ser más difícil, pero, al igual que con otras cuestiones, los gobiernos deben aprovechar las iniciativas existentes en lugar de crear otras nuevas. Al frente de la adaptación, los sectores que participan en la gestión de desastres son más conscientes de la relación con los impactos del cambio climático. En la mitigación, el transporte, la eficiencia energética y la gestión de los residuos sólidos son los sectores más importantes.

Galindo *et al.*, (2014b) proporcionar un marco estratégico para guiar los planes climáticos a través de cuatro pilares que son: (i) Desarrollar una estrategia que haga al crecimiento económico sostenible, además de un uso adecuado de los recursos naturales renovables y no renovables; (ii) separar la trayectoria de crecimiento del ingreso del consumo de energía y otros aspectos relacionados con los patrones de consumo no sostenibles en el largo plazo; (iii) reducir la vulnerabilidad social mediante la creación de una red de protección social universal; y (iv) avanzar con los procesos de adaptación al cambio climático.

La evaluación de los riesgos existentes y la identificación de las comunidades vulnerables e infraestructura tienen que ser el punto de partida para reducir y gestionar los riesgos futuros, y esto requiere de un informe sistemático y análisis de los datos de pérdida por desastres en todas las escalas. Alcanzar costos bajos y la educación se puede lograr mediante el aprovechamiento de las capacidades y responsabilidades institucionales existentes.

Institucionalmente, la responsabilidad de la adaptación al cambio climático y la reducción del riesgo de desastres deben ser llevadas a los ministerios centrales de planificación o de las finanzas. Esta integración incluye la planificación y las inversiones que tengan en cuenta los cambios climáticos, así como la planificación y la inversión para abordar los riesgos asociados a los climas extremos presentes y futuros a mediano y largo plazos. Los recursos destinados a la adaptación al cambio climático o la reducción del riesgo de desastres deben ser utilizados para fortalecer las capacidades de gestión de riesgos, incluyendo las evaluaciones y las capacidades institucionales necesarias para ello, y centrarse en el desarrollo de los marcos institucionales y legislativos, Teniendo en cuenta que las capacidades existentes para la gestión del riesgo tienden a ser bajas en los países en desarrollo, se debe prestar atención a la adaptación de mecanismos de financiamiento. Esto debe incluir cómo hacer una mejor selección y secuencia de las estrategias de adaptación en un entorno de restricciones financieras y la forma de garantizar que la planificación para la adaptación sea exhaustiva para la reducción del riesgo a los desastres naturales así como parte de las estrategias nacionales de reducción de la pobreza.

La implementación gradual de las medidas de adaptación al clima ha permitido a los actores clave aprender a adaptarse y construir sus capacidades desde el principio, antes de tener que lidiar con planes de adaptación más complejos y completos. Esto también reduce la resistencia a las medidas innovadoras dirigidas a la adaptación al clima.

Muchas otras recomendaciones relativas a la buena planificación se podrían hacer, aunque la mayoría no son exclusivas o específicas de la agenda climática. Entre muchas otras se encuentran la integración de esfuerzos entre los gobiernos locales, las empresas y la sociedad civil, así como en todos los niveles de gobierno, la integración con las estrategias para tratar de reducir la pobreza, centrándose en las poblaciones más vulnerables, la mejora de la información y la comunicación sobre las ciudades y el cambio climático, los horizontes de planificación de largo plazo, beneficiarse de la experiencia nacional, el desarrollo de capacidades entre la administración local, y el diseño de métodos de seguimiento y evaluación, con una clara definición de las responsabilidades y el establecimiento de líneas de base y metas. Se concluye la revisión presentando algunas iniciativas climáticas de ciudades de América Latina en el contexto de la C40 –una importante red de grandes ciudades del mundo que se comprometieron a combatir el cambio climático¹¹–.

¹¹ Las ciudades de América Latina son miembros del C40 son: Bogotá, Buenos Aires, Caracas, Curitiba, Lima, Ciudad de México, Quito, Río de Janeiro, Salvador, Santiago y São Paulo.

Recuadro 17

América Latina conducción hacia la acción climática mundial

Las ciudades de América Latina tienen un enorme potencial para reducir las emisiones de GEI globales –la investigación del C40 indica que juntos podrían reducir las emisiones en 2 500 Mt de CO₂ para el año 2030, o el equivalente a sacar 526 millones de automóviles de las carreteras–. Afortunadamente, muchas ciudades de América Latina ya están tomando medidas climáticas, creando e implementando soluciones sostenibles para mejorar la calidad de vida de los ciudadanos urbanos en todo el continente.

1. Primer Foro Regional: Organizado por Buenos Aires Mayor de marzo de 2015, el Foro de Alcaldes de América Latina C40 asistieron más de 400 personas, incluyendo 15 alcaldes y vicealcaldes de la región y el ex presidente de México y Presidente de la Comisión Mundial sobre la Economía.

2. Compromiso con el Pacto de los Alcaldes: Veinte ciudades de América Latina –incluyendo nueve ciudades C40– firmaron una Declaración sobre el Pacto de Alcaldes, que es el esfuerzo cooperativo más grande del mundo entre los líderes de la ciudad para reducir las emisiones de GEI, el seguimiento del progreso y preparación para los impactos del cambio climático. Al firmar esta declaración, Bogotá, Buenos Aires, Caracas, Curitiba, Lima, Ciudad de México, Quito, Río de Janeiro, São Paulo y establecen un buen ejemplo para otras ciudades del C40 de todo el mundo a seguir. ICLEI-Gobiernos Locales por la Sustentabilidad, CGLU y ONU-Hábitat, también han sido parte integral en el escenario para esta poderosa llamada de ciudades para la acción climática global.

3. Una llamada para autobuses limpios: Alcaldes de Bogotá, Buenos Aires, Caracas, Curitiba, Ciudad de México, Quito, Río de Janeiro y Salvador firmaron la Declaración de Intenciones de una Ciudad de Autobuses Limpios, en el Foro de Alcaldes de América Latina C40. La Declaración demuestra el compromiso de las ciudades C40 a reducir las emisiones y mejorar la calidad del aire a través de la introducción de autobuses de bajo y cero emisiones en sus flotas; y es una llamada a los fabricantes mundiales, bancos multilaterales de desarrollo y otras partes interesadas para ayudar a descarbonizar el transporte público urbano.

4. Programa de prueba híbrido autobús eléctrico: Esta iniciativa podría ayudar a formar el futuro del transporte urbano sostenible en todo el mundo. El programa de pruebas autobús eléctrico híbrido –diseñado e implementado por C40 en asociación con la Iniciativa Climática Clinton, y con el apoyo financiero del Banco Interamericano de Desarrollo (BID)– evalúa las emisiones y el rendimiento tecnológico de los híbridos y autobuses eléctricos en Bogotá, Río de Janeiro, São Paulo y Santiago de Chile.

5. Reducir el consumo de residuos: Los residuos es otro sector clave en ciudades de América Latina que están impulsando a la acción, mediante la innovación y la tecnología para cooperar y compartir conocimientos a través de la Red de Sistemas de Residuos Sólidos Sostenible C40. Lima, Río de Janeiro y São Paulo son miembros activos de la Iniciativa de los residuos sólidos urbanos, que el C40 puso en marcha con la Coalición de Aire Limpio y el Clima (CCAC) en Río+ 20. En 2014, la CCAC aprobó 1,8 millones de dólares en fondos para expandir y acelerar la iniciativa para mejorar las prácticas de gestión de residuos en las ciudades.

Fuente: C40 (2015).

Bibliografía

- Aguilar, S., Fiero, L.A. and Scardamaglia, V. (2015). “Innovative instruments for climate finance in Latin America and the Caribbean”. Climate Finance, AILAC Blog. <http://climatefinance.info/profiles/blogs/innovative-instruments-for-climate-finance-in-latin-america-and-the-caribbean>
- Alcaldía Mayor de Bogotá, Secretaria Distrital de Ambiente 2014. “Plan Distrital de Adaptación y Mitigación a la Variabilidad y el Cambio Climático”. Bogotá, Colombia.
- Ayers, J. 2009. “International Funding to Support Urban Adaptation to Climate Change”. International Institute for Environment and Development (IIED)-Environment and Urbanization 2009: 224-240.
- Banco de Desarrollo de America Latina, CAF 2014. “Programa de Adaptación al Cambio Climático”. Lima, Perú.
- Banco Mundial (World Bank) 2009. “The economics of adaptation to climate change: synthesis report”. The World Bank, Washington DC.
- Banco Mundial (World Bank) 2010. “Cities and climate change: an urgent agenda”. Urban Development Series, Vol.10. Washington, DC.
- Banco Mundial (World Bank) 2011. “Guide to climate adaptation in cities”. Washington DC, USA.
- Banco Mundial (World Bank) 2014. “Fighting climate change through sustainable transport in Latin America”. Latin America and Caribbean Region, Projects and operations—results. <http://www.worldbank.org/en/results/2014/04/08/fighting-climate-change-sustainable-transport-latin-america>
- Baptista, V.G.S. 2013. “Capitalising on public transport: reducing ghg emissions in Latin American Cities”. Rede de Desenvolvimento Humano (REDEH), Río de Janeiro. Evidence and Lessons from Latin America—ELLA, 2013.
- Biderman, R., Macedo, L.S.V. 2015. “Financiamiento de la política climática en ciudades de América Latina: el caso de São Paulo, Brasil”. Workshop FARN-ITBA-FLACSO, Buenos Aires, Argentina.
- Buenos Aires Ciudad 2014. “Buenos Aires frente al cambio climático”. Buenos Aires, Argentina.
- C40 Cities Climate Leadership Group 2015. “10 ways that Latin America is driving global climate action”. http://www.c40.org/blog_posts/10-ways-that-latin-america-is-driving-global-climate-action.
- Cabral Bowling, R.B. 2014. “Fuentes de financiamiento para el cambio”. Cepal, Santiago de Chile.
- Carbon Disclosure Project (CDP)-Global Cities Report 2013. “Wealthier, healthier cities: how climate change action is giving us wealthier, healthier cities”. London, England.
- Carbon Disclosure Project (CDP)-Global Cities Report 2014. “Protecting our capital: how climate adaptation in cities creates a resilient place for business”. London, England.
- Cardenás, M. and Rodríguez, M. Eds. 2011. “Desarrollo económico y adaptación al cambio climático”. Inter-American Development Bank, Washington DC, USA.
- Carmin, J., Nadkarni, N., Rhie, C. 2012. “Progress and challenges in urban climate adaptation planning: results of a global survey”. Local Governments for Sustainability (ICLEI) and Massachusetts Institute of Technology (MIT) 2012. Cambridge, MA: MIT.

- Ciudad de México & Centro Mario Molina 2014. Programa de Acción Climática de la Ciudad de México 2014-2020. Ciudad de México, México.
- COPPE-UFRJ e Prefeitura do Rio de Janeiro (2011). Inventário e Cenário de Emissões dos Gases de Efeito Estufa da Cidade do Rio de Janeiro. Instituto Alberto Luiz Coimbra, Pós Graduação e Pesquisa de Engenharia.
- Den Elzen, M.G.J., Olivier, I.G.J, Höhne, N. and Janssens-Maenhout, G. 2013. "Countries' contributions to climate change: effect of accounting for all greenhouse gases, recent trends, basic needs and technological progress". *Climatic Change*, November 2013, Volume 121, Issue 2, pp 397-412.
- Dinshaw, A. et al. 2014. "Monitoring and evaluation of climate change adaptation: methodological approaches". OECD Environment Working Papers, No. 74, OECD Publishing, Paris, France.
- Dodman, D. 2009. "Blaming cities for climate change? An analysis of urban greenhouse gas emissions inventories". *Environment & Urbanization*, International Institute for Environment and Development (IIED), Vol. 21(1): 185-201.
- ELLA Brief-evidence and lessons from Latin America (2014). "Capitalising on public transport: reducing GHG emissions in Latin American cities". Policy Brief, Lima, Peru.
- ELLA Brief-Evidence and lessons from Latin America (2013). "Turning waste into resources: Latin America's waste-to-energy landfills". Policy Brief, Lima, Peru.
- Fundación Ciudad Humana 2012. "Ciudades y cambio climático: informe público del cumbre". Bogotá, Colombia.
- Fraser, A., Lima, D.V. 2012. "Regional technical assistance initiative on climate adaptation planning in LAC cities: survey results report". The World Bank, Washington, DC.
- Galindo, L.M, Samaniego, J., Alatorre, J.E., Ferrer, J. 2014a. "Reflexiones metodológicas del análisis del cambio climático: Una visión desde América Latina". CEPAL, Estudios del Cambio Climático en América Latina, Santiago de Chile, 52p.
- Galindo, L.M., Samaniego, J., Alatorre, J.E., Carbonell, J.F. 2014b. "Procesos de adaptación al cambio climático: Análisis de América Latina". CEPAL, Estudios del Cambio Climático en América Latina, Santiago de Chile, XXp.
- Glaeser, E. L. 2009. "Green Cities, Brown Suburbs". *City Journal* 19(1): 50-5.
- Gobierno Regional Metropolitano de Santiago, Ministerio de Medio Ambiente Nacional y Secretaría Regional Ministerial de Medio Ambiente 2012. "Propuesta Plan de Adaptación al Cambio Climático para la Región Metropolitana de Santiago de Chile". Santiago, Chile, 73p.
- Hardoy, J. and Lankao, P.R. 2011. "Latin American cities and climate change: challenges and options to mitigation and adaptation responses". *Current Opinion in Environmental Sustainability*, Volume 3, Issue 3, 158-163.
- Hardoy, J. and Pandiella, G. 2009. "Urban poverty and vulnerability to climate change in latin america". International Institute for Environment and Development (IIED). *Environment and Urbanization* Vol. 21(1): 203-224. London.
- Hidalgo, S. 2014. "Estrategia de adaptación y acciones de mitigación de Lima Metropolitana al cambio climático". Municipalidad Metropolitana de Lima, Peru.
- IDEAM, PNUD, Alcaldía de Bogotá 2014. "Estrategia regional de mitigación y adaptación al cambio climático para Bogotá y Cundinamarca". Bogotá, Colombia.
- Instituto Interamericano para la Investigación del Cambio Global-CEPAL 2013. Rodrigues, R.S., Ed. "Respuestas urbanas al cambio climático en América Latina". Santiago de Chile.
- Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras (IIMC)-Alcaldía de Cartagena de Indias (ACI) 2014. "Plan 4C: Cartagena de Indias competitiva y compatible con el clima". Resumen Ejecutivo. Cartagena, Colombia.
- Intendencia de Montevideo, Intendencia de Canelones, Intendencia de San José, PNUD (2012). Plan Climático de la Región Metropolitana de Uruguay.
- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), Fourth assessment report 2007. *Climate change 2007, Working Group III: Mitigation of Climate Change*.
- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), Fifth Assessment Report 2013. "Climate change implications for cities-key findings". Local Governments for Sustainability (ICLEI) and University of Cambridge, Cambridge, UK.
- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), 2014a. *Climate Change 2014: Mitigation of climate change. Contribution of Working Group III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.

- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), 2014b. "Climate change 2014: Impacts, adaptation, and vulnerability. Part A: Global and sectoral aspects." Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the IPCC, C.B. Field y otros (eds.), Cambridge University Press.
- International Strategy for Disaster Reduction (ISDR) 2008. "Climate change and disaster risk reduction". Briefing Note 01, Geneva, 12 pgs.
- International Strategy for Disaster Reduction (ISDR) 2010. Strengthening "Climate change adaptation through effective disaster risk reduction". Briefing Note 03, Geneva, 10 pgs.
- International Energy Agency (IEA) 2008. "World energy outlook 2008". OECD, Paris.
- Klein, R.J.T., Schipper, E.L. and Dessai, S. 2003. "Integrating mitigation and adaptation into climate and development policy: three research questions". Tyndall Centre for Climate Change Research, Working Paper No.40, University of East Anglia, UK.
- Krellenberg, K., Jordán, R., Rehner, J., Schwarz A., Infante, B., Barth, K., Pérez, A. (eds.) 2012. "Adaptación al cambio climático en Megaciudades de América Latina". CEPAL, Clima adaptación Santiago (CAS), Santiago de Chile.
- Lankao, P.R. 2008. LSE Cities: "O problema da mudança climática na América Latina". London, England.
- López-Feldman, A. 2014. "Cambio climático, distribución del ingreso y pobreza: El caso de México". CEPAL, Estudios del Cambio Climático en América Latina, Santiago de Chile, 40p.
- LSE Cities at the London School of Economics & Deutsche Bank's Alfred Herrhausen Society 2013. "City Transformations", Texts from the urban age conference of urban transformations. Río de Janeiro.
- Magrin, G., García, C.G., Choque, D.C., Giménez, J.C., Moreno, A.R., Nagy, G.J., Nobre, C. and Villamizar, A. 2007. "Latin America. Climate change 2007: Impacts, adaptation and vulnerability". Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, M.L. Parry, M.L. et. Al. Eds, Cambridge University Press, Cambridge, UK, 581-615.
- Moser, C. and Satterthwaite, D. (2008). "Towards pro-poor adaptation to climate change in the urban centres of low and middle income countries". Human Settlements Discussion Paper Series, Climate Change and Cities 3, IIED/GURC Working Paper No 1., University of Manchester, Global Urban Research Centre.
- Netherlands Environmental Assessment Agency (PBL) 2009. "Co-benefits of climate policy". PBL Report N° 500116005, The Netherlands, 75pgs.
- Obermaier, M. 2012. "City-level climate change adaptation strategies: the case of Quito, Ecuador". ELLA (Evidence and Lessons from Latin America) City-level Climate Change Adaptation and Mitigation Case Study Brief.
- OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development) 2009. "Co-benefits of climate change mitigation policies: literature review and new results". Economics Department Working Papers No. 693, Paris, 46 pgs.
- PNUD Uruguay 2012. "Plan climático de la región metropolitana de Uruguay". Proyecto Cambio Climático Territorial: Desarrollo Local Resiliente al cambio climático y de bajas emisiones de carbono en los departamentos de Canelones, Montevideo y San José con las Intendencias de Montevideo, Canelones y San José. Montevideo, Uruguay.
- Prefeitura do Município de São Paulo 2005. "Inventário de Emissões de Gases de Efeito Estufa do Município de São Paulo": Síntese.
- Prefeitura de São Paulo 2009. "Lei Municipal do Clima - Lei N° 14.933, de 5 de junho de 2009", institui a Política de Mudança do Clima no Município de São Paulo.
- Prefeitura de São Paulo 2011. "Diretrizes para o Plano de Ação da Cidade de São Paulo para Mitigação e Adaptação às Mudanças Climáticas". São Paulo, Brasil.
- Prefeitura do Río de Janeiro 2014. "rio resiliente: diagnóstico e áreas de foco". Río de Janeiro, Brasil.
- Programa de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos 2011. "Informe mundial sobre asentamientos humanos 2011: las ciudades y el cambio climático—orientaciones para políticas". Earthscan.
- Rebolledo, E. and Louman, B. 2014. Presentation "Mejores prácticas en adaptación y mitigación con beneficios adicionales: experiencias de América Latina y la Unión Europea", Seminario Políticas Públicas Frente al Cambio Climático, CEPAL-EUROCLIMA. Quito, Ecuador.
- Rosenzweig, C., Solecki, W., Hammer S.A. and Mehrotra, S. 2010. "Cities lead the way in climate-change action". Nature, Vol. 467, Comment.
- Russell, J.M. 2013. "City-level climate change adaptation and mitigation". Rede de Desenvolvimento Humano (REDEH), Río de Janeiro. Evidence and Lessons from Latin America (ELLA), 2013.

- Ryan, D. 2015. "Del discurso a la acción: factores que afectan la implementación de políticas climáticas a nivel de ciudades". Workshop FARN-ITBA-FLACSO, Buenos Aires, Argentina.
- Samaniego, J. 2014. "La economía del cambio climático en América Latina y el Caribe. Paradojas y desafíos del desarrollo sostenible". CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe) (LC/G.2624), Santiago de Chile, 95p.
- Satterthwaite, D., Huq, S., Pelling, M., Reid, H. and Lankao, P.R. 2007. "Adapting to climate change in urban areas: the possibilities and constraints in low and middle income nations". International Institute for Environment and Development (IIED), London.
- Satterthwaite, D. 2008. "Cities and climate change". LSE Cities, London, England.
- Scott, A and Picot, H. 2014. "Integrating climate change in the post-2015 development agenda". Climate and Development Knowledge Network, CDKN, London. FRACO
- Secretaría de Ambiente del Municipio del Distrito Metropolitano de Quito 2012. "Plán de Acción Climático de Quito". Quito, Ecuador.
- Siemens AG (2010). "Latin America Green City Index: Assessing the environmental performance of Latin America's major cities". Corporate Communications and Government Affairs Munique, Alemania. <http://www.siemens.com/greencityindex>
- SDC–The Swiss Agency for Development and Cooperation and the Chilean Environmental Ministry (MMA) 2011. "The Santiago de Chile diesel particle Filter Program for Buses of Public Urban Transport". Santiago de Chile.
- Theworldisurban.com 2011. "Energy Use in Cities". <http://theworldisurban.com/2011/03/energy-use-in-cities/>
- Trujillo, N.C., Nakhoda, S., Caravani, A. and Schalatek, L. 2014. Climate finance regional briefing: Latin America and the Caribbean. Climate Finance Fundamentals N° 6, Climate Funds Update. ODI and HBS Publication, December.
- UN Habitat and UNEP 2009. "Climate Change: the role of cities. Involvement, influence, implementation". Brochure, 4pg.
- UN Habitat 2011. "Las ciudades y el cambio climático: orientaciones para políticas". Informe Mundial Sobre Asentamientos Humanos 2011. Earthscan.
- UN Habitat 2012. "State of Latin America and Caribbean cities in 2012: Towards a new urban transition". Nairobi, Kenia.
- UN Habitat 2013. "State of the world cities 2012-2013: Prosperity of cities". Rutledge, New York.
- United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC) 2007. "Climate change: impacts, vulnerabilities and adaptation in developing countries".

Resulta esencial enfocar la acción climática en las ciudades. En primer lugar, más de la mitad de la población mundial vive en ciudades y se estima que esta cifra alcanzará un 70% en 2050. Por otro lado, las ciudades generan más del 80% del PIB mundial y son responsables de entre el 70% y el 80% del consumo de energía que genera la emisión de gases de efecto invernadero. Asimismo, las ciudades concentran un gran número de personas, activos y actividades económicas que son particularmente vulnerables a los impactos del cambio climático. Poner la atención en acciones de mitigación y de adaptación en las ciudades no solo reviste un mayor interés, sino que también es más eficaz en función del costo.

El objetivo de este estudio es realizar una revisión teórica y empírica de los procesos de mitigación del cambio climático y de adaptación llevados a cabo en áreas urbanas de América Latina. En vista de los resultados recientes del vigesimoprimer período de sesiones de la Conferencia de las Partes en la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (COP21) celebrado en París, se espera que muchas ciudades de América Latina y de otras partes del mundo desarrollen planes de acción climática.