

# Desarrollando soluciones de energías limpias en las principales ciudades de América Latina

Introducción para los tomadores de decisión de política energética a nivel subnacional



## PUBLICACIÓN

Esta publicación ha sido producida conjuntamente por Carbon Trust y el Banco Interamericano de Desarrollo (BID).



Carbon Trust preparó este reporte basado en un análisis imparcial de fuentes primarias y secundarias. Carbon Trust es una organización de expertos independientes cuya misión es acelerar la transición a una economía sustentable con bajas emisiones de carbono. Operamos de manera global desde nuestras oficinas en Londres, Cardiff, Edimburgo, Washington DC, Beijing, Delhi, Johannesburgo, Rio de Janeiro y Ciudad de México.



El Banco Interamericano de Desarrollo (BID) financió y contribuyó a este reporte. El BID es la principal fuente de financiamiento multilateral en América Latina. Brinda soluciones para los desafíos del desarrollo y apoyar en las áreas clave de la región. Las áreas de enfoque actuales incluyen tres desafíos para el desarrollo – inclusión social y desigualdad, innovación y productividad, e integración económica – y tres temas transversales – equidad de género y diversidad, cambio climático y sustentabilidad ambiental; y estado de derecho.

## AUTORES

[Micol Salmeri](#) - Analista, Ciudades y Regiones, Carbon Trust  
[Paul Wedgwood](#) - Director Asociado, Ciudades y Programas, Carbon Trust  
[Richard Rugg](#) - Director Gerente, Ciudades y Programas, Carbon Trust  
[Roberto Aiello](#) - Especialista Principal de Energía, Banco Interamericano de Desarrollo (BID)

## AGRADECIMIENTOS

[BID](#) - Jose Antonio Urteaga, Michelle Hallack, Ophelie Chevalier, Philippe Benoit y especialmente a Roberto Aiello por la puesta en marcha y conducción de este reporte, coordinación de la contribución de especialistas del BID y organizando perspectivas externas adicionales del Banco Mundial, la iniciativa SEforALL y C40.

[Carbon Trust](#) - Soffia Alarcón, Helen Andrews Tipper, Emma Ashcroft, Erika Garcia, Victor Hugo Gonzales, Dr. Tanja Groth, Lisa Lafferty, Hanah Chang, João Lampreia, Charlie McNelly, Daniel Perdomo-Rodriguez y Erika Salinas.

Particularmente, agradecer a World Bank, SEforALL y C40 por su revisión y contribución a esta publicación.

[Banco Mundial](#) – Martina Bosi  
[SE4ALL, PNUMA DTU Partnership](#) – Xianli Zhu y Gabriela Prata Dias.  
[C40](#) – Tim Pryce

## LISTA DE ABREVIATURAS

BEA: Acelerador de la Eficiencia en la Construcción  
BNDES: Banco Nacional de Desarrollo Económico de Brasil  
BRT: Transporte Rápido de Autobuses (Bus Rapid Transit)  
CCFLA: Cities Climate Finance Leadership Alliance  
CEETI: Iniciativa de Transformación de la Eficiencia Energética de la Ciudad  
CFF: C40 Cities Finance Facility  
CHP: Ciclo combinado de calefacción y energía eléctrica (cogeneración)  
COP21: 21 Conferencia de las Partes de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático  
CTF: Fondo de Tecnología Limpia  
EnPC: Contratos de Rendimiento Energético  
ESCI: Iniciativa de Ciudades Emergentes Sustentables del BID  
ESCO: Empresa de Servicios Energéticos  
ESMAP: Programa de Asistencia para la Gestión del Sector Energético  
ETS: Sistema de Comercio de Emisiones  
FACC: Fondo Ambiental de Cambio Climático  
FIDE: Fideicomiso para el Ahorro de Energía Eléctrica  
GCF: Fondo Verde del Clima  
GEF: Fondo para el Medio Ambiente  
GEI: Gases de Efecto Invernadero  
GPC: Protocolo Global para Comunidades - Inventarios de Gases de Efecto Invernadero  
HEAT: Hands-on Energy Adaptation Toolkit  
BID/IDB: Banco Interamericano de Desarrollo  
IRENA: Agencia Internacional de Energías Renovables  
LCCDP: Programa de Desarrollo Bajo en Carbono de la Ciudad de Río de Janeiro  
MACC: Curvas de Costo Marginal de Abatimiento  
MIT: Massachusetts Institute of Technology  
MRT: Transporte Rápido Masivo  
MRV: Medición, Reporte y Verificación  
ONGs: Organizaciones No Gubernamentales  
OECD/OCDE: Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos  
APP: Alianza Público-Privadas  
SET: Stakeholder Engagement Tool  
TRACE: Herramienta para la Evaluación Rápida de la Energía Urbana  
UNFCC: Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático  
WRI: World Resources Institute

# Contenido

<b>RESUMEN EJECUTIVO</b>	1
<b>1. INTRODUCCIÓN</b>	5
<b>2. EL CONTEXTO: ENERGÍA SUSTENTABLE EN LAS PRINCIPALES CIUDADES</b>	7
A. Promover energía sustentable es clave en las principales ciudades de América Latina	7
B. Algunos desafíos clave a los que se enfrentan las grandes ciudades	8
C. Oportunidades para ahorrar energía en las ciudades principales de Latinoamérica	11
<b>3. PLANIFICACIÓN ENERGÉTICA Y CLIMÁTICA EN LAS GRANDES CIUDADES: SEIS BLOQUES ESQUEMÁTICOS</b>	14
A. Estructuras legales, políticas y regulatorias	14
B. Gobernanza para la planificación e implementación en la ciudad	15
C. Creación de capacidades para la priorización de proyectos	18
D. Compromisos de las partes interesadas	21
E. Modelos de implementación y financiamiento	24
F. Resiliencia a riesgos naturales y de los sistemas de energía de la ciudad	30
<b>4. CONCLUSIONES Y UNA MIRADA HACIA ADELANTE</b>	33
<b>APÉNDICE 1 – HERRAMIENTAS EXISTENTES</b>	36
Iniciativas de creación de capacidades y orientación de apoyo para las principales ciudades	38
<b>APÉNDICE 2 – ESTUDIOS DE CASO</b>	41
Programa Ciudades Bajas en Carbono de Carbon Trust	41
Otros estudios de caso	45
<b>REFERENCIAS</b>	49

## ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Figura 1 - Estructura del reporte</i>	5
<i>Figura 2 - Porcentaje anual de población residente en áreas urbanas, 1990 - 2050</i>	7
<i>Figura 3 - Desafíos enfrentados por las grandes ciudades</i>	8
<i>Figura 4 - Inventario de emisiones de la Zona Metropolitana del Valle de México, 2014</i>	12
<i>Figura 5 - Inventario de emisiones de gases de efecto invernadero de Buenos Aires, 2014</i>	13
<i>Figura 6 - Bloques esquemáticos para la planeación energética de las principales ciudades</i>	14
<i>Figura 7 - Poderes de las alcaldías en las megaciudades de América Latina, por sector</i>	16
<i>Figura 8 - BRT, panorama por región, América Latina</i>	20
<i>Figura 9 - El efecto del compromiso de las partes interesadas en los costos y riesgos de la política y los proyectos</i>	21
<i>Figura 10 - La fórmula ganadora para el compromiso de las mejores prácticas con las partes interesadas</i>	23
<i>Figura 11 - Ejemplos de programas de asistencia y mecanismos de financiación climática disponibles para las ciudades</i>	25
<i>Figura 12 - Financiamiento climático aprobado en países seleccionados de América Latina, 2003-2016</i>	27
<i>Figura 13 - Nuevas inversiones en energías renovables 2004-2015, América (excepto EE. UU.)</i>	27
<i>Figura 14 - Metas de reducción de GEI para Rio de Janeiro</i>	45
<i>Figura 15 - Participación modal del transporte (en viajes de pasajeros) en Bogotá, 2013</i>	48

## ÍNDICE DE TABLAS

<i>Tabla 1 – Porcentaje anual de población residente en áreas urbanas en América Latina</i>	7
<i>Tabla 2 – Objetivos de reducción de carbono en megaciudades de Latinoamérica</i>	13
<i>Tabla 3 – Riesgos climáticos e impactos en las megaciudades de América Latina</i>	30
<i>Tabla 4 - Herramientas internacionales de reporte y metodologías para las ciudades de América Latina</i>	36
<i>Tabla 5 – Iniciativas de desarrollo de capacidades internacionales para ciudades latinoamericanas</i>	38
<i>Tabla 6 - GEI estimada de mitigación de las intervenciones de LCCDP en el Municipio de Rio de Janeiro (ktCO2e)</i>	46

# Resumen Ejecutivo

“Para transformar nuestro mundo, debemos transformar sus ciudades”

Ban Ki-Moon

Esta publicación tiene la intención de apoyar a los tomadores de decisión de la política energética subnacional de las principales ciudades de América Latina en su intento de desarrollar e implementar soluciones de energía limpia. Nuestro objetivo es apoyar a los actores locales a comprender, planificar y ejecutar con éxito iniciativas que, con el tiempo, podrán:

- **Ahorrar dinero, y al mismo tiempo aumentar la seguridad energética**
- **Aumentar la calidad de vida y proporcionar soluciones energéticas más eficientes y sustentables**
- **Reducir el uso general de la energía y de las emisiones de gases de efecto invernadero**

Si bien cada ciudad tiene sus propias circunstancias, las principales ciudades enfrentan muchos desafíos comunes que pueden impedir la adopción de oportunidades para mejorar la gestión energética, la eficiencia energética y la innovación en sus sistemas energéticos. Debido al tamaño y la complejidad de las grandes ciudades y las megaciudades, estos desafíos suelen verse exacerbados; sin embargo, la escala de las oportunidades y los beneficios potenciales relacionados también son muy significativos. Las soluciones de energía limpia han brindado beneficios sustanciales a millones de ciudadanos y miles de empresas e instituciones cívicas, proporcionando impactos materiales, sociales, económicos y ambientales positivos. Por estas razones es que esta publicación se enfoca en grandes ciudades y megaciudades, que colectivamente llamamos “principales ciudades”.

Primero, revisaremos las razones por las cuales las ciudades se han convertido en el foco principal de las soluciones de energía limpia, y luego haremos referencia a los desafíos clave para la planificación energética que enfrentan las principales ciudades con respecto a la capacidad técnica y financiera limitada y contextos de gobernanza complejos. Resumimos estos y otros desafíos claves y proporcionaremos estrategias ilustrativas para superar estos desafíos. Con el contexto establecido, las secciones siguientes cubren **seis bloques esquemáticos para construir la planeación de energías limpias** en el contexto de las principales ciudades de América Latina, destacando algunas de las formas en que las ciudades de América Latina están respondiendo a estos desafíos. Estableceremos acciones clave recomendadas para que los gobiernos de las ciudades puedan tomarlas y respaldar la necesaria expansión de la inversión en eficiencia energética y energía renovable. Estos se acompañan de estudios de casos y una descripción general de las iniciativas y herramientas pertinentes que pueden facilitar el progreso.

## Contexto de las ciudades

Las ciudades tienen un papel vital que desempeñar para liderar la transición a energías limpias: estas consumen más de dos tercios de la energía mundial y son responsables de hasta el 70 por ciento de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) producidas por la humanidad.<sup>1,2</sup> Además, el impacto de las ciudades crecerá: se espera que la población urbana mundial aumente en 1.63 por ciento anual entre 2020 y 2025, aumentando la proporción del uso de energía y la generación de riqueza en las áreas urbanas.<sup>3</sup> A medida que la demografía mundial se transforma, existe un aumento relacionado en el número de grandes ciudades y megaciudades, las megaciudades siendo áreas urbanas con más de 10 millones de habitantes, y las grandes ciudades definidas aquí como áreas urbanas en el rango de población de cinco a 10 millones. América Latina es una de las regiones más urbanizadas del mundo, con más del 80 por ciento de su población viviendo en ciudades. Actualmente, la región alberga cinco megaciudades (Buenos Aires, Lima, Ciudad de México, Río de Janeiro y São Paulo). Se estima que para 2050 más del 86 por ciento de la población de América Latina vivirá en áreas urbanas.<sup>4</sup>

La tensión ejercida sobre las principales ciudades por el aumento de la urbanización es inmensa y las implicaciones son claras: **Se necesitan esfuerzos para apoyar el desarrollo económico y social de la región, al mismo tiempo que se reduce el uso intensivo de energía a base de carbono en América Latina.** Para ser coherentes con los requisitos del Acuerdo de París (negociado en la COP21 de las Naciones Unidas), las ciudades deben desarrollar planes de acción climática que cumplan con la meta de 1.5 grados centígrados. Como se refleja en los programas climáticos nacionales e internacionales, el uso de energía limpia será de vital importancia para estos planes, dependiendo principalmente de los patrones de uso de energía eficiente, despliegue de tecnologías de energía eficientes y soluciones para la generación de energía renovable. Los tomadores de decisión subnacionales en las ciudades deben proporcionar el liderazgo necesario para potenciar esta transformación.

Las energías renovables son más productivas cuando los recursos provienen de los sitios donde están más ampliamente disponibles, pero son más rentables cuando se implementan cerca del usuario final. Esto requiere sistemas de energía cada vez más integrados capaces de hacer frente a los desafíos geográficos, políticos y comerciales del despliegue de la energía renovable en las ciudades y sus alrededores. Por lo tanto, las ciudades deben impulsar la demanda de energía renovable generada fuera de los límites de la ciudad, al mismo tiempo que apremian oportunidades para la generación de energía renovable dentro de los límites de la ciudad.

## Desafíos comunes

Influenciado por una combinación de factores relacionados con la geografía, la historia, la topografía, el clima, la política, las estructuras de gobernanza y sus competencias o jurisdicciones, las finanzas, los recursos humanos y naturales, cada ciudad cuenta con un conjunto particular de oportunidades y desafíos. No obstante, existen desafíos comunes enfrentados por todas las principales ciudades de América Latina. Estos desafíos pueden relacionarse con:

- **Multitud de partes interesadas:**
  - coordinación de múltiples municipalidades urbanas y partes interesadas, y diferentes niveles de gobierno con jurisdicciones sobre distintos temas.
- **Restricciones financieras:**
  - escala de financiamiento necesaria para desarrollar proyectos grandes y complejos;
  - solvencia crediticia y límites de la deuda que dificultan el acceso a las finanzas asequibles a escala;
  - la necesidad de redirigir fondos de financiamiento de infraestructura con altas emisiones de carbono hacia el financiamiento de proyectos con bajas emisiones de carbono en las ciudades en desarrollo; y
  - falta de capacidad y habilidades entre los funcionarios subnacionales y los bancos comerciales para analizar y liderar inversiones para eficiencia energética y energía renovable.
- **Restricciones de tiempo:**
  - plazos prolongados para llevar a cabo estudios detallados de viabilidad técnico-económica para proyectos grandes y a menudo complejos; y
  - periodos largos de tiempo para desarrollar proyectos que pueden exceder la permanencia de las administraciones municipales elegidas.
- **Complejidades del proyecto:**
  - obtener datos de toda la ciudad;
  - complejidad y costos de transacción involucrados en la implementación de múltiples proyectos pequeños;

- o falta de comprensión de los beneficios y co-beneficios de las acciones, tales como buena calidad del aire, salud y costos ahorrados, que podrían integrarse a la planeación energética con otras prioridades estratégicas; y
- o falta de planes e inventarios de energía limpia a nivel ciudad consistentes con la meta de 1.5 grados centígrados.

• **Desafíos transversales:**

- o el crecimiento proyectado de la población y el desarrollo económico aumentan la demanda de energía;
- o el crecimiento de la población y el desarrollo económico ejercen una mayor presión sobre la infraestructura y los servicios ya de por sí restringidos; y
- o la expansión urbana y sus patrones de uso de tierra informales y, a menudo, ilegales, caracterizados por la pobreza y la falta de infraestructura, instalaciones públicas y servicios básicos.

### Áreas recomendadas para la acción

Para resolver estos temas, las principales ciudades deberán tomar medidas robustas para mejorar la gestión efectiva del consumo de energía, crear conciencia, aumentar la capacidad y aumentar rápida y materialmente el despliegue de tecnologías de energía limpia. Estos desafíos clave y áreas de acción se pueden agrupar en seis bloques esquemáticos para la planificación energética:

**1. Política - Alinear las estructuras legales, normativas y regulatorias para fomentar la sustentabilidad.**

- o Los gobiernos de las ciudades deberían liderar el desarrollo y la implementación de políticas para facilitar y fomentar una eficiente gestión energética, eficiencia energética y adopción de generación de energía renovable

**2. Gobernanza: Ocuparse de la coordinación vertical y las estructuras de gobierno múltiples**

- o Los gobiernos de las ciudades deben trabajar dentro y fuera de sus propios límites administrativos, coordinando y colaborando activamente entre ministerios y departamentos y también con actores vecinos, regionales, nacionales e internacionales.

**3. Priorización de proyectos: Identificación y priorización de proyectos para maximizar los ahorros de energía**

- o Los gobiernos de las ciudades deben adaptar soluciones de energía limpia a nivel nacional que reflejen las circunstancias y oportunidades específicas de su ciudad, basándose en una priorización objetiva de los proyectos cuantificados.

**4. Compromisos de las partes interesadas: Compromisos y gestión de una diversa multitud de partes interesadas.**

- o Las ciudades necesitan desarrollar e implementar estrategias efectivas de compromisos con las partes interesadas como parte central de cualquier programa de energía limpia que se emprenda.

**5. Finanzas: Acceder a financiamiento y redirigirlo a proyectos de energía bajos en carbono.**

- o Las ciudades necesitan investigar e identificar fuentes de financiamiento apropiadas y a veces novedosas, preparar proyectos listos para la inversión y complementar esos proyectos para hacerlos atractivos para los financiadores.

**6. Resiliencia: Mejorar la resiliencia del sistema energético.**

- o Las ciudades necesitan aumentar la resiliencia de sus sistemas energéticos, en particular, la capacidad de mantener la red eléctrica de la ciudad y otra infraestructura energética frente a eventos climáticos extremos.

A medida que América Latina continúa promoviendo el crecimiento económico y el desarrollo social dentro de la realidad del aumento de la urbanización, un movimiento liderado por la ciudad para transformar la adopción de eficiencia energética y la implementación de la generación de energía renovable será decisivo para definir el éxito sustentable en toda la región. Varias conclusiones generales son claras:

- Las ciudades, y especialmente las principales ciudades, deben ser el foco principal de las soluciones de energía limpia en América Latina.
- Usar la energía de manera más eficiente representa una oportunidad esencial para que las ciudades aumenten su seguridad energética.
- Las ciudades en América Latina están tomando medidas positivas para avanzar en la planificación de energía limpia. Se debe mantener el enfoque en una planificación sólida, al mismo tiempo que se reconocen los grandes obstáculos a enfrentar para convertir estos planes en políticas e inversiones implementadas, a fin de cumplir colectivamente los compromisos del Acuerdo Climático de París.
- Existen oportunidades que se encuentran al alcance de los gobiernos de las ciudades para elevar los niveles de vida en las ciudades, y que al mismo tiempo lideren la implementación de soluciones de energía limpia. Cumplir con la dualidad de estos objetivos requerirá un mayor soporte técnico, capacidad financiera y comercial, un compromiso firme de las partes interesadas, colaboración de ciudad a ciudad, y una alta voluntad política en todos los niveles de gobierno.

# 1. Introducción

Esta publicación tiene la intención de apoyar a los tomadores de decisión de la política energética subnacional de las principales ciudades de América Latina en su intento de desarrollar e implementar soluciones de energía limpia. Nuestro objetivo es apoyar a los actores locales a comprender, planificar y ejecutar con éxito iniciativas que, con el tiempo, podrán:

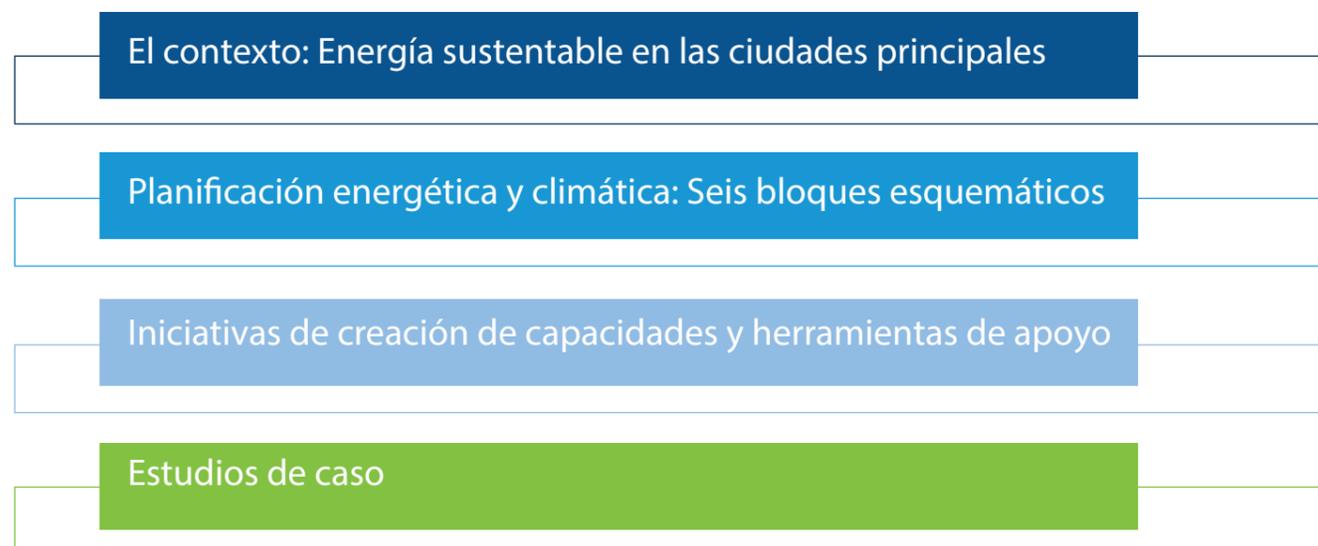
- **Ahorrar dinero, y al mismo tiempo aumentar la seguridad energética**
- **Aumentar la calidad de vida y proporcionar soluciones energéticas más eficientes y sustentables**
- **Reducir el uso general de la energía y de las emisiones de gases de efecto invernadero**

Para apoyar esta transición, esta publicación proporciona ejemplos de acciones exitosas de mitigación y adaptación al cambio climático de todas las grandes áreas de uso de energía, incluidos el transporte, los edificios y los servicios públicos.

Esta guía se centra primero en las razones por las cuales las ciudades se han convertido en el foco principal de las soluciones de energía limpia, después resalta algunos desafíos clave para la planificación energética que enfrentan las principales ciudades. Con este antecedente, las siguientes secciones cubren los seis bloques esquemáticos para la planificación de energía limpia en el contexto de las principales ciudades de América Latina, y se presentan soluciones para superar los desafíos comunes asociados con estos componentes básicos.

Esta publicación ha sido desarrollada a partir de fuentes de conocimiento existentes y experiencias documentadas en planificación energética y cambio climático de publicaciones nacionales e internacionales. La base de este conocimiento se ha complementado con la presentación de una serie de desafíos y oportunidades específicos asociados con la transición a sistemas de energía limpias y sustentables en las principales ciudades, con un enfoque específico para América Latina.

Figura 1 – Estructura del reporte



## ¿A qué ciudades está dirigida esta guía?

Esta guía está dirigida principalmente a los tomadores de decisión de política energética de las ciudades subnacionales/locales en las principales ciudades de América Latina, es decir, grandes ciudades y megaciudades. Las megaciudades generalmente se entienden como un área metropolitana o urbana continua (esta guía usa la última) con una población total superior a 10 millones. <sup>i</sup> Las grandes ciudades se definen aquí como áreas urbanas en el rango de 5-10 millones.

Las megaciudades en el mundo se han triplicado en número desde 1990<sup>5</sup>, y algunas estimaciones dicen que dos terceras partes de la población mundial vivirán en ciudades para 2030.<sup>6</sup> Se espera que la población urbana mundial crezca aproximadamente en un 1.63 por ciento anual entre 2020 y 2025, esto será equiparado con el crecimiento de la prosperidad y el uso de la energía, y, como consecuencia, el aumento de las emisiones de carbono.<sup>7</sup> El crecimiento de la población y el consumo de energía están indiscutiblemente relacionados, y el consumo de energía a su vez está vinculado a las emisiones de gases de efecto invernadero. Se estima que las ciudades a nivel global con altos niveles de crecimiento de la población representan más del 70 por ciento del crecimiento en el uso de la energía urbana.<sup>8</sup>

Las ciudades individuales difieren entre sí debido a una serie de factores que incluyen diferencias locales en la geografía y la topografía, la política, las estructuras de gobernanza y sus competencias, las finanzas, el clima, y los recursos naturales entre otros. A pesar de sus diferencias individuales, las grandes ciudades y las megaciudades comparten desafíos comunes, así como atributos y oportunidades, que se destacarán a lo largo de este documento.

En particular, las megaciudades y las grandes ciudades son un foco importante para la planificación energética del futuro debido a su crecimiento continuo, y el incremento asociado esperado en la demanda de energía, lo que representa desafíos significativos. Igualmente, esto representa oportunidades para mejorar la gestión e innovación energética, lo que podría resultar en la satisfacción de las necesidades energéticas de la población de una manera más limpia, rentable y eficiente en el uso de los recursos, aprovechando las economías de escala. La alta concentración de población en áreas urbanas, si es planeada con éxito y se gestionada adecuadamente, tiene el potencial de ofrecer reducciones generales en la demanda per cápita para los recursos y servicios como tierra ocupada, transporte y energía, en la construcción, agua tratada, y la recolección de residuos sólidos y desechos líquidos.<sup>9</sup> Además, las zonas urbanas compactas, de alta densidad y utilización mixta pueden reducir el costo unitario de la infraestructura de transporte y energía, así como la adopción de sistemas de tránsito eficientes y redes de calefacción y refrigeración con bajas emisiones de carbono.<sup>10</sup>

Dicho esto, el rápido crecimiento demográfico y económico de las principales ciudades de América Latina (y de otros lugares) ha conducido comúnmente a la expansión urbana. La expansión de la ciudad puede verse como un efecto no deseado de la misma expansión, que conlleva a un panorama de patrones de uso de tierra informales y a menudo ilegales, caracterizados por la pobreza y la falta de infraestructura, instalaciones públicas y servicios básicos. La expansión tiene desafíos particulares para una planificación urbana exitosa, incluida la planificación de sistemas de energía sustentable.<sup>ii 11</sup>

i. Existen tres métodos distintos utilizados para determinar el tamaño de las ciudades en función de la población. Estos a menudo se confunden:

- Concepto de población municipal – está es la población dentro del límite administrativo o político jurisdiccional de un solo municipio o gobierno de la ciudad. No usaremos esta definición, ya que a menudo no se relaciona el tamaño total de la ciudad como una unidad social y económica. Muchas ciudades comprenden varios municipios, y algunos municipios incluyen áreas rurales cercanas.
- Concepto de área de mercado laboral, también conocida como área metropolitana, que incorpora áreas cercanas al área urbana principal que dependen de estas últimas para trabajos y servicios, y que están bien conectadas por carretera y transporte público. Sin embargo, no es comúnmente aceptada una definición de esta dependencia
- Concepto de área urbana - esta es una medida de población de un área urbana continua o aglomeración urbana. Esta definición es la más usada, que da una buena indicación del tamaño de la zona urbana y de la densidad del espacio urbano potencialmente adecuado para la rehabilitación de edificios a gran escala, tránsito masivo o proyectos de energía en el distrito.

ii. Probablemente la expansión urbana es el problema más constante, en donde las ciudades y sus áreas circundantes tienen: (i) sistemas de planificación descoordinados; (ii) regímenes de aplicación ineficaces; (iii) superposiciones de sistemas formales e informales; y (iv) gobernanza urbana fragmentada. Las ciudades más compactas con mayor densidad de población - con beneficios asociados para planificar y suministrar energía y otra infraestructura y servicios- pueden surgir más fácilmente cuando el crecimiento demográfico urbano es más lento, y donde los regímenes de planificación y aplicación son efectivos y operan dentro de sistemas de gobierno formales y estratégicos, incluida la presencia de justicia distributiva. Un ejemplo famoso donde se han logrado resultados positivos a largo plazo es Curitiba en Brasil, donde la planificación urbana estratégica e integrada, enfocada en la sustentabilidad e implementada durante varias décadas, ha generado un desarrollo de alta densidad concentrada a lo largo de corredores lineales de BRT, con una planeación de uso de suelo y transporte estrechamente vinculados, y donde las ordenanzas de zonificación para el desarrollo urbano fomentan activamente la alta densidad.

## 2. El contexto: Energía sustentable en las principales ciudades

### A. PROMOVER ENERGÍA SUSTENTABLE ES CLAVE EN LAS PRINCIPALES CIUDADES DE AMÉRICA LATINA

Basados en la definición de megaciudades como áreas urbanas continuas con una población total mayor a 10 millones de habitantes, cinco de 28 megaciudades alrededor del mundo se localizan en América Latina: São Paulo (21.3 M), Ciudad de México (20.1 M), Buenos Aires (14.1 M), Rio de Janeiro (12.7m) y Lima (10.8m).<sup>12</sup> En los siguientes años, se espera que las 700 ciudades alrededor del mundo con un rango de población de cinco a 10 millones impulsarán la mayor parte de su crecimiento en el uso de energía, muchas de ellas convirtiéndose en megaciudades.

América Latina tiene varias de estas ciudades con una población de 5 a 10 millones en un área urbana continua: Bogotá (Colombia), Santiago (Chile), Caracas (Venezuela), Guayaquil (Ecuador) y varias ciudades en Brasil.

#### ¿Por qué nos enfocamos en grandes ciudades y megaciudades?

América Latina, hogar de cinco megaciudades, actualmente es la región más urbanizada del planeta con alrededor del 80% de su población viviendo en ciudades. Se espera que esta cifra se incremente a 86 % para el 2050.<sup>13</sup> Con una tasa de crecimiento anual esperada de 0.85 % en los siguientes 20 años, es probable que América Latina vaya incrementar sus necesidades energéticas correspondientemente.<sup>14</sup>

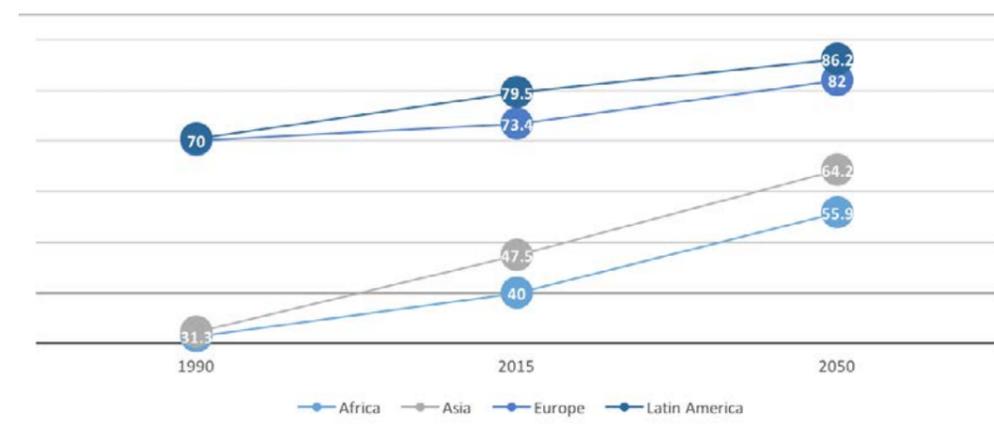
Tabla 1 – Porcentaje anual de población residente en áreas urbanas de América Latina

Country	1990	2015	2050
Argentina	65.3	91.8	94.7
Brazil	36.2	85.7	91.0
Chile	58.4	89.5	93.1
Mexico	42.7	79.2	86.4

Fuente: UN DESA, Population Division (2014). World Urbanization Prospects: The 2014 Revision

Con la tendencia continua de crecimiento urbano, la concentración de las poblaciones y el consumo de energía de las ciudades es claramente una prioridad promover y planificar el suministro y uso sustentable de energía en las grandes ciudades de América Latina.

Figura 2 – Porcentaje anual de población residente en áreas urbanas, 1990 - 2050



Fuente: UN DESA, Population Division (2014). World Urbanization Prospects: The 2014 Revision

### B. ALGUNOS DESAFÍOS CLAVE A LOS QUE SE ENFRENTAN LAS GRANDES CIUDADES

#### Los desafíos para la planificación energética se han exacerbado en las grandes ciudades

Ambientes urbanos a gran escala comparten desafíos que podrían evitar que se implementen oportunidades para mejorar la gestión energética y la innovación. Estos desafíos se relacionan, entre otros factores con: (a) contextos de gobernanza complejos, incluyendo múltiples jurisdicciones; (b) restricciones de tiempo asociados a ciclos electorales; (c) interacción y manejo de una multitud compleja de partes interesadas; (d) planificación energética a gran escala; y (e) acceso a finanzas asequibles a escala. Estos desafíos – los cuales en función de la escala típicamente son más complejos en las grandes ciudades, particularmente megaciudades – se distribuyen a través de los seis bloques para la planificación energética en grandes ciudades. Dichos bloques se cubrirán con mayor detalle en la siguiente sección de este documento.

Las ciudades en general enfrentan un número de desafíos asociados con la planificación de las energías limpias, ambos desde la perspectiva de la demanda y la oferta. Las ciudades suelen encontrar desafiante: interactuar y coordinar múltiples partes interesadas; brindar certidumbre política a largo plazo a inversionistas y desarrolladores; además de la gestión de temas legales y comerciales complejos. Una gran proporción de los desafíos que enfrentan las ciudades está relacionada con el diseño e implementación de proyectos, en particular con la priorización de proyectos y la capacidad de alcanzar una escala de proyectos de inversión. El control de las decisiones de inversión en energía, como ocurre con otras inversiones de infraestructura, es complicado pero necesario para tomar buenas decisiones de inversión. Las dificultades surgen en la medición y captura de ingresos y co-beneficios, y más generalmente para proporcionar información adecuada sobre los flujos de efectivo, riesgos y garantías a los financiadores de los proyectos.

Debido al tamaño de los proyectos que se desarrollan en grandes ciudades y megaciudades, existen mayores riesgos y desafíos adicionales por enfrentar. Los desafíos enfrentados por grandes ciudades y megaciudades pueden ser agrupados en las siguientes categorías, como se muestra en la Figura 3: múltiples partes interesadas (y problemas de gobernanza asociados que requieren una coordinación vertical eficiente), limitaciones financieras, limitaciones de tiempo, la complejidad de los proyectos a desarrollar, y el tema transversal que también impacta y agrava los demás aspectos: el de gestionar el rápido crecimiento de la ciudad.

Figura 3: Retos enfrentados por las ciudades principales

Múltiples partes interesadas	Limitaciones financieras	Limitaciones de tiempo	Complejidad de los proyectos	Corte Transversal
Falta de estructuras de gobernanza efectivas	Normas de intervención	Ciclos electorales	Requerimiento de capacidades	Gestión del crecimiento rápido
Coordinación insuficiente	Financiación de proyectos	Plazos del proyecto	Recolección de datos y manejo de información	
Falta de coordinación vertical	Riesgos de proyectos limpios		Inversiones de proyectos a escala	
	Requisitos de crédito			

Fuente: The Carbon Trust

#### ¿Cuáles son los desafíos asociados con la interacción de múltiples partes interesadas?

Los desafíos asociados con múltiples partes interesadas a menudo giran en torno a la coordinación vertical, funciones superpuestas, proyectos transfronterizos y una coordinación y cooperación insuficiente.

La coordinación vertical es uno de los más grandes desafíos enfrentados por las grandes ciudades y megaciudades, las cuales afrontan competencias superpuestas a nivel subnacional, con estructuras de planificación y gobierno de toda la ciudad ubicadas sobre las de municipios individuales. Las competencias superpuestas a nivel nacional, regional y local incrementan la complejidad de la toma de decisiones urbanas, con más actores con poder de veto. Las ciudades deben trabajar más allá de sus propias fronteras administrativas,

colaborando con actores regionales y nacionales para garantizar la infraestructura nacional e internacional que se les proporciona, también deben transformarse para cumplir con metas a futuro a nivel subnacional y nacional. Este punto reconoce el hecho de que la mayoría de las ciudades son consumidoras netas de energía, es decir, deben comprar energía desde fuera de las ciudades o los límites municipales, lo que implica un alto grado de cooperación a través de los límites de su jurisdicción.

Los proyectos usualmente abarcan una variedad de sectores y actividades como el transporte, los residuos, la energía del distrito y la remodelación de edificios, multiplicando el número de tomadores de decisión involucrados y exacerbando temas presupuestarios y financiamiento público limitado. No es raro que las partes interesadas tengan pocos incentivos para cooperar. Los gobiernos locales deben equilibrar múltiples prioridades, incluyendo proyectos de prosperidad, acceso a la electricidad y al agua, a la salud, educación y reducción de la pobreza. La intervención a nivel nacional puede ser necesaria para resolver conflictos entre las partes interesadas.

Otro desafío de las jurisdicciones superpuestas es que no siempre está bien definido quién tiene control de los activos a nivel subnacional. Se ha estimado que las ciudades pueden carecer de influencia sobre los presupuestos y la propiedad de alrededor de un tercio de sus activos y funciones. Esto crea desafíos adicionales para el diseño y entrega de soluciones localmente apropiadas y efectivas para los sistemas energéticos y la implementación de acciones. Los sistemas de energía son más viables donde las ciudades sostienen una autoridad considerable e influencia sobre la toma de decisiones y tienen poderes presupuestarios sobre sus activos. Por ejemplo, es clave garantizar que las ciudades tengan la habilidad de controlar los elementos clave de su base tributaria y monetizar las eficiencias, tales como transporte más económico y el ahorro de energía. La Sección III-E sobre Modelos de Financiamiento e Implementación resalta el rol de ingresos fiscales.

Al desarrollar sus propias estrategias de energía limpia, grandes ciudades y megaciudades deben manejar la complejidad de integrar verticalmente dichas estrategias (y los proyectos resultantes) con las estrategias y planes nacionales de energía y de infraestructura (y por supuesto, las estrategias y planes nacionales de cambio climático alineados a los acuerdos internacionales, por ejemplo, COP 21 y G20). Las grandes ciudades requieren participar y facilitar continuamente la transferencia de información entre las partes interesadas; el intercambio de ideas y la conexión de estrategias garantizará que los programas de energía de la ciudad y sus acciones estén alineados con las prioridades a nivel ciudad y a nivel país, tales como la seguridad energética y las Contribuciones Nacionalmente Determinadas (NDC, por sus siglas en inglés) contra el cambio climático. Dada la proporción del consumo nacional de energía que se concentra dentro de las ciudades, los gobiernos a nivel subnacional deben, siempre que sea posible, implementar acciones que apoyen a las estrategias y compromisos climáticos, energéticos y de crecimiento (o que vayan más allá). Esta alineación y coordinación vertical es clave, sin embargo, es especialmente desafiante cuando los gobiernos nacionales pertenecen a un partido político diferente que el del gobierno de la ciudad, o cuando las prioridades entre diferentes entidades o departamentos del gobierno local entran en conflicto.

Para garantizar una coordinación vertical eficiente y una progresión de proyectos transfronterizos, las grandes ciudades y las megaciudades deben minimizar las duplicaciones y gestionar las competencias superpuestas efectivamente. Varias capas del gobierno y de los municipios, así como múltiples departamentos gubernamentales por sí mismos, requieren maximizar la coordinación. Los ejemplos incluyen normas y procedimientos de adquisición que garanticen estándares mínimos de eficiencia energética, o sitios de recolección y reciclaje de residuos entre municipios vecinos. Un ejemplo que ilustra la potencial complejidad involucrada en la planificación energética a nivel de ciudad – y las cuestiones de coordinación que pueden surgir – es el sector transporte, donde las soluciones involucran una combinación de densidad urbana, planeación para toda la ciudad e infraestructura de transporte masivo, la cual a menudo requerirá la participación de diferentes niveles y entidades de gobierno (incluyendo la ubicación de la red de transporte que requiere servir a las áreas urbanas que se extienden a través de las fronteras entre múltiples territorios municipales, estatales o regionales, como es el caso de las megaciudades como Ciudad de México).

### Recuadro 1 – Ciudad de México: Una megaciudad dentro de una compleja matriz jurisdiccional

La gran Ciudad de México, oficialmente llamada Zona Metropolitana del Valle de México es un ejemplo de la complejidad y los desafíos de gobernanza que enfrentan las grandes ciudades y megaciudades. El área está compuesta por 76 municipios de la Ciudad de México, el estado de México e Hidalgo, y por lo tanto combina muchas legislaciones diferentes.

Considerando que en México el 82% de los ingresos promedio a nivel estatal provienen de fuentes federales y que las competencias dentro de los estados están limitadas a temas de transporte, agua, uso de suelo urbano, residuos y construcción, la Ciudad se ha dependido en gran medida de los recursos y la guía federal para llevar a cabo actividades de desarrollo urbano. Además, la legislación mexicana en este momento no permite ayuntamientos de gobierno metropolitanos.

Esta falta de coordinación entre múltiples autoridades dentro del área metropolitana de la Ciudad de México ha exacerbado los problemas de gobernabilidad. La falta de unidades regionales de gobierno capaces de resolver las necesidades regionales ha obstaculizado las perspectivas de políticas efectivas para la ciudad.

### ¿Por qué encontrar financiamiento es tan importante y a la vez un desafío para las grandes ciudades?

Una vez que proyectos de energía renovable y eficiencia energética han sido identificados, las ciudades deben ser capaces de encontrar y utilizar financiamiento asequible a escala suficiente para materializar estos proyectos y garantizar un cambio significativo en el escenario energético de la ciudad.

Actores a nivel subnacional/urbano usualmente luchan por obtener financiamiento, aunque las reglas de compromiso para las diversas fuentes de financiamiento internacional a menudo requieren que el dinero fluya a través de los gobiernos nacionales, lo que dificulta que las ciudades accedan directamente a fuentes internacionales; tales como financiamiento de donantes, bancos de desarrollo internacional y fondos internacionales. Además, muchas ciudades no tienen un historial o calificación crediticia sólida, y tampoco lo tienen muchas compañías creadas específicamente con el propósito de implementar proyectos de infraestructura (tales como el Bus Rapid Transit, BRT, o las líneas de metro en la Ciudad de México).

Estos obstáculos llevan a que las ciudades tengan que competir por la inversión con una amplia gama de prioridades nacionales divergentes, en términos financieros y políticos. La competencia se ve reforzada por una falta general de financiamiento adecuado, es decir que esté bien alineado o etiquetado a las inversiones de energía limpia. Esto se convierte en un problema particular para las ciudades que intentan avanzar en iniciativas que involucran tecnologías innovadoras. Dichos proyectos innovadores a menudo son muy complejos, las tecnologías no pueden probarse a gran escala y, por lo tanto, son típicamente percibidas como riesgosas para inversionistas y tomadores de decisión. Es aconsejable ampliar la escala de los proyectos para hacerlos más atractivos a los inversionistas. Sin embargo, la experiencia limitada de los tomadores de decisión locales en el diseño de ese tipo de proyectos, usualmente junto con escalas de proyecto insuficientes, puede dar lugar a una definición débil de lo que deberían ser proyectos atractivos para inversión en primer lugar. Esta imagen puede complicarse aún más con la presencia continua de subsidios, a menudo considerables (y a veces complejos) para los combustibles fósiles (incluidos los combustibles para el transporte y la electricidad generada a partir de combustibles fósiles).

Por lo tanto, la creación de un caso de negocios adecuado y sólido es clave para asegurar que los proyectos de energía limpia reciban la evaluación correcta, lo que es necesario para avanzar aún más y atraer y asegurar un respaldo financiero adecuado. Un débil caso de negocio a menudo conduce a una mala definición de distribución de ingresos y de riesgo: las percepciones de los interesados serán que no están recibiendo los incentivos adecuados para alentarlos a invertir, dejando a las ciudades en una posición muy débil para obtener financiamiento. Por otro lado, cuando las ciudades logran obtener financiamiento, particularmente desde o a través del gobierno nacional, surgen preocupaciones en torno a los gobiernos subnacionales que muestran fatiga fiscal, lo que significa que pueden recaudar menos impuestos locales a medida que las transferencias o aportaciones del gobierno central se incrementan.

### ¿Cuáles son los desafíos asociados a las limitaciones de tiempo?

El tiempo es un factor crucial en el desarrollo de infraestructura energética, así como en la implementación de medidas de eficiencia energética, como la remodelación de edificios. Mientras que todas las ciudades y los gobiernos enfrentan limitaciones de tiempo, los largos plazos para llevar a cabo estudios detallados de viabilidad técnico-económica para grandes proyectos en las grandes ciudades en particular pueden significar que los plazos de desarrollo del proyecto general exceden la duración de los periodos de administración de los gobiernos de las ciudades. Lo anterior suele ser problemático porque alcaldes y administradores de la ciudad suelen trabajar bajo plazos estrictos (y a menudo cortos) que reflejan ciclos de elección fijos (Por ejemplo, típicamente los alcaldes en Ciudad de México están en el cargo por tres años y no pueden ser reelectos). Si un promotor de un proyecto está llegando al final de su mandato, el proyecto en sí podría estar en riesgo. Para asegurar que los proyectos tengan las mayores probabilidades de avanzar a una etapa de operación completa, los tomadores de decisión en grandes ciudades y megaciudades requieren enfocarse en la participación constante de las partes interesadas para garantizar el apoyo constante. La [Sección 3-D](#), de esta guía se enfoca en el Compromiso y la Gestión de las partes involucradas y explica cómo la participación continua de actores clave puede incrementar considerablemente las probabilidades de éxito de un proyecto.

### ¿Cuáles son los desafíos asociados con la complejidad de los proyectos?

La complejidad y la escala de los proyectos que los gobiernos subnacionales en las grandes ciudades y las megaciudades requieren llevar a cabo, pueden presentar un número adicional de desafíos para los gobiernos de las ciudades. Los desafíos surgen en torno a la recopilación de datos, tales como en la dificultad de obtener datos del suministro de energía (y otros datos del inventario de carbono) a través de los diferentes gobiernos locales y de otras partes interesadas, y la dificultad de escalar las inversiones de proyectos y calcular los ahorros precisos cuando se evalúan grandes esquemas, como la remodelación de múltiples edificios en toda la ciudad.

Uno de los desafíos básicos que enfrentan las ciudades es recopilar suficientes datos para permitir una priorización bien sustentada de soluciones de energía limpia efectivas y rentables. Las dificultades surgen para cualquier proyecto que requiera compromiso con partes interesadas, incluidas las compañías de servicios públicos y grandes industrias, y que requieren la recopilación de datos en múltiples jurisdicciones y municipios. La estimación del uso de energía puede generar incertidumbre debido a la dificultad de obtener datos sobre las actividades en diferentes sectores económicos y las evaluaciones de carbono pueden complicarse por la incertidumbre sobre la precisión o la aplicabilidad de los factores de emisión de carbono disponibles. Cuando se trata de grandes ciudades y megaciudades, los desafíos aumentan conforme a la restricción de los límites de las actividades por lo que se vuelven más complejos, y la capacidad dentro de los gobiernos subnacionales como la cantidad y calidad de los recursos humanos que tiene las habilidades, experiencia y recursos requeridos, están limitados

## C. OPORTUNIDADES PARA AHORRAR ENERGÍA EN LAS CIUDADES PRINCIPALES DE LATINOAMÉRICA

### ¿Cuáles son las principales oportunidades ahorro de energía en las ciudades principales en Latinoamérica?

Las ciudades principales en Latinoamérica tienen diferentes combinaciones de energía, que pueden estar relacionadas con su geografía y la infraestructura de suministro de energía existente en su localidad y a nivel nacional. El gas y la energía hidroeléctrica son las fuentes de generación eléctrica más frecuentes, aunque los combustibles fósiles también se usan ampliamente para diversos fines, incluido el transporte. En general, en el sector de energía eléctrica en Latinoamérica, el 48% de la capacidad de generación utiliza fuentes de energía renovable, la gran mayoría de las cuales son hidroeléctricas (que representan alrededor del 44% de la capacidad total de generación en América Latina).

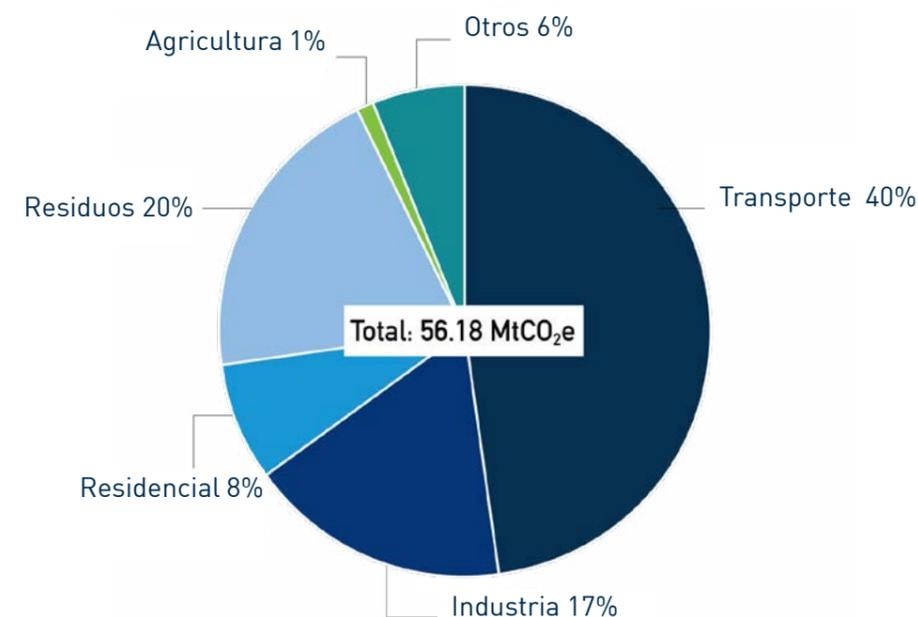
La mayor parte de la demanda de energía está concentrada en áreas urbanas. La Sección 3 de esta guía, sobre los seis bloques esquemáticos para la planificación energética y climática en grandes ciudades y megaciudades, brinda una visión general de las soluciones que los funcionarios de las ciudades pueden

implementar en el uso de la energía y el suministro a estos sectores. Es importante que los diseñadores y tomadores de decisiones consideren que las condiciones climáticas, el crecimiento esperado y la densidad de población influirán en la aplicabilidad de soluciones de energía sustentable para diferentes ciudades.

Cómo se mencionó anteriormente, las ciudades pueden carecer de la experiencia técnica necesaria para seleccionar los proyectos más rentables o para estimar los impactos de sus políticas. Al observar a los sectores que consumen más energía (y contribuyen en mayor medida a las emisiones de GEI) en su ciudad, los encargados de la formulación de políticas locales pueden obtener una mayor comprensión de los sectores prioritarios a los cuales dirigir las acciones para ahorrar energía y reducir las emisiones de carbono. En este sentido, las curvas de costo marginal de abatimiento (MACC por sus siglas en inglés), incluso solo a nivel nacional, pueden ser buenos indicadores de a qué sectores dirigirse, ya que comparan la rentabilidad de un número de medidas de mitigación, mostrando el potencial de ahorro de emisiones en proporción al costo de implementar cada medida. Las MACC pueden ser útiles para seleccionar proyectos prioritarios, aunque los planificadores de política y líderes de las ciudades también considerarán otros factores y métricas para tomar decisiones sustentadas, incluyendo los co-beneficios de los proyectos y las oportunidades para maximizar sinergias y beneficios en múltiples proyectos.

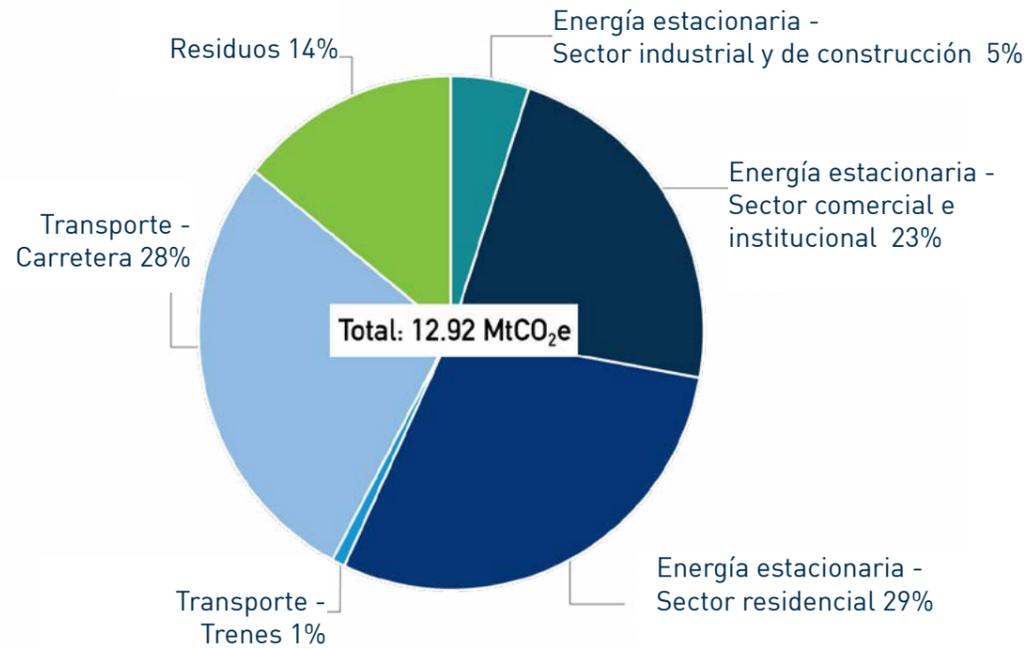
Las Figura 4 y Figura 5 a continuación muestran ejemplos de inventarios de emisiones. El uso de energía en el transporte y en los edificios son los mayores contribuyentes al consumo de energía y a las emisiones de carbono en las megaciudades de Latinoamérica y, por lo tanto, son dos de los sectores en los cuales este estudio se centrará en las secciones posteriores haciendo recomendaciones de buenas prácticas en la planificación energética de las ciudades. Más ideas sobre la evaluación de inventarios y la priorización de proyectos se proporcionan en la siguiente sección.

Figura 4 – Inventario de emisiones de la Zona Metropolitana del Valle de México, 2014



Fuente: Secretaría del Medio Ambiente del Gobierno de la Ciudad de México, 2016

Figura 5 –Inventario de emisiones de gases de efecto invernadero de Buenos Aires, 2014



Fuente: Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires, 2015<sup>15</sup>

Existe una amplia gama de opciones energéticas bajas en carbono para las ciudades con alta densidad de población, especialmente en los sectores de transporte y edificios: calefacción y refrigeración de la ciudad, uso de renovables in situ, transporte público eléctrico, infraestructura de carga de vehículos eléctricos para vehículos eléctricos privados, infraestructura para apoyar modos de transporte activos y “ligeros” (por ejemplo, caminar y andar en bicicleta), electrificación en edificios, remodelación de edificios a través de eficiencia energética, energía solar térmica para agua caliente, etc.

### Las ciudades establecen sus propias metas de mitigación del cambio climático

Al estar a la vanguardia de las estrategias de mitigación y adaptación al cambio climático, se espera que cada vez más ciudades establezcan sus propias metas energéticas y de carbono, tanto a corto como a largo plazo. Actualmente, 19 de cada 20 países en América Latina han establecido al menos un tipo de meta de energía renovable a nivel nacional<sup>16</sup>. Como se puede ver en la siguiente tabla, los sectores de transporte y residencial son dos sectores que están siendo activamente seleccionados por las megaciudades.

Tabla 2 – Objetivos de reducción de carbono en megaciudades de Latinoamérica

Ciudades	Línea base	Objetivo	Objetivo (-%)	Fuentes de GEI
Ciudad de México	2012	2020	3.9%	Transporte.
Ciudad de México	2012	2020	6.4%	Residencial: Emisiones por el consumo de electricidad y uso de combustibles fósiles (GLP y gas natural) en diferentes tipos de hogares.
Rio de Janeiro	2005	2020	20%	Transporte por carretera, ferroviario, sector residencial, comercial, sector público, emisiones fugitivas y otros, uso de tierra y bosques, residuos sólidos urbanos y aguas residuales.
Buenos Aires	2008	2030	30%	El objetivo se aplica al sector de energía, transporte y residuos, tanto de áreas públicas como privadas.
Lima	2015	2016	10%	Sector transporte dentro de los límites del área metropolitana

Fuente: CPD open data portal, <https://data.cdp.net/>

## 3. Planificación energética y climática en las grandes ciudades: seis bloques esquemáticos

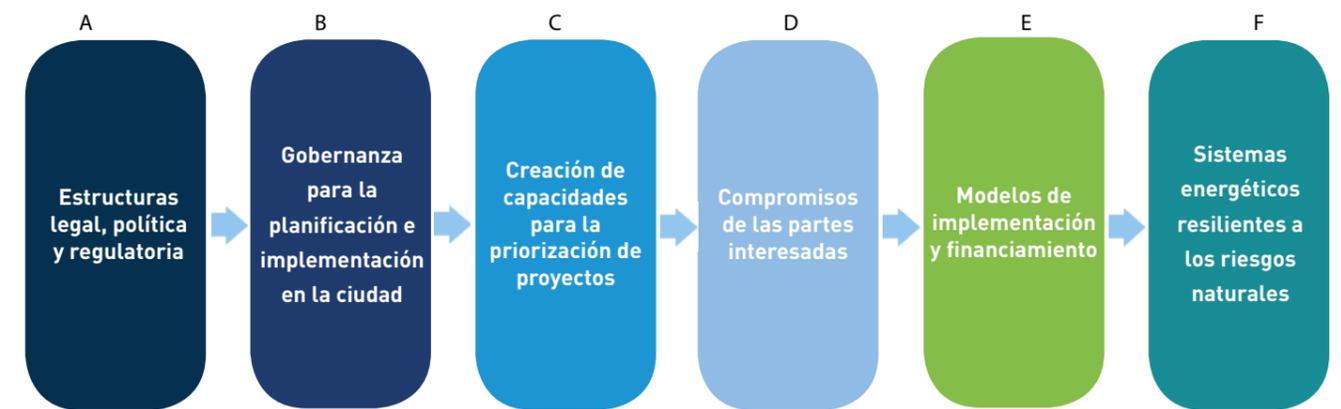
Para avanzar en la gestión de la energía y la implementación de tecnologías de energía limpia a nivel de ciudad, los tomadores de decisión a nivel subnacional en materia de energía necesitan crear una visión de largo plazo y una hoja de ruta para la acción. Como parte de esta visión, existen cinco áreas para las acciones de mitigación:

1. **Política:** Alinear las estructuras legales, políticas y regulatorias para fomentar la sustentabilidad;
2. **Gobernanza:** Atender la coordinación vertical y las estructuras de gobiernos múltiples;
3. **Priorización de proyectos:** Identificar y priorizar proyectos para maximizar los ahorros de energía e incrementar la seguridad energética;
4. **Compromisos de las partes interesadas:** Involucrar y administrar una multitud de diversas partes interesadas; y
5. **Finanzas:** Acceder a las finanzas y redirigirlas a proyectos bajo en carbono

Además, el cambio climático en curso continuará creando impactos negativos significativos para las principales ciudades; existe, por lo tanto, una sexta área de enfoque en relación con la infraestructura energética de las ciudades, que también se menciona a continuación:

6. **Resiliencia:** Mejorar la resiliencia del sistema energético, en particular, la capacidad de mantener la red eléctrica de la ciudad (y otra infraestructura energética) frente a eventos climáticos extremos.

Figura 6 – Bloques esquemáticos para para la planeación energética de las principales ciudades



### A. ESTRUCTURAS LEGALES, POLÍTICAS Y REGULATORIAS

Las ciudades tienen limitaciones sobre el control de sus activos y presupuestos. Sin embargo, las ciudades tienen una serie de instrumentos de apalancamiento que pueden utilizar para establecer o aplicar políticas y crear una visión común, en particular, en el sector energético.<sup>17</sup> Esto es clave ya que las ciudades tienen el potencial de desbloquear la eficiencia energética a través de la regulación, como la planeación del uso de la tierra y programas de vivienda pública, códigos de construcción, normas técnicas, reglas de conexión de red y más. Por lo tanto, los gobiernos de las ciudades tienen el potencial de ofrecer acciones políticas de alto impacto simplemente utilizando mejor sus propios poderes de decisión.

Las ciudades deberían tomar el liderazgo del uso de políticas para facilitar la eficiencia energética y la gestión de energía, y deberían garantizar que tengan visiones claras y hojas de ruta establecidas para generar consenso, lo que puede ayudar a superar los desafíos que se relacionan con ciclos electorales cortos. Los gobiernos nacionales y las autoridades regionales subnacionales tienen un papel que desempeñar en apoyar estas políticas a nivel ciudad. Más específicamente, los gobiernos nacionales tienen el poder de complementar las iniciativas en toda la ciudad e impulsar acciones más ambiciosas para la ciudad. Además de delegar poderes y hacer que los fondos públicos sean accesibles, los gobiernos nacionales los cuales también deberán garantizar la seguridad política de largo plazo requerida para la inversión privada (ver [Sección 3-E](#) Modelos de Implementación y Financiamiento).

Las alianzas entre ciudades permiten el intercambio de experiencias y pueden generar una mayor acción a nivel de ciudad en soluciones energéticas eficientes y sustentables. El Pacto de los Alcaldes para el Clima y la Energía (Covenant of Mayors for Climate & Energy), el Grupo de Liderazgo del Clima de las Ciudades C40 (C40 Cities Climate Leadership Group), 100 Ciudades Resilientes (100RC) y los Gobiernos Locales para la Sustentabilidad (ICLEI) son buenos ejemplos de asociaciones entre ciudades. En una escala sub-ciudad, los municipios también son alentados a cooperar para impulsar un enfoque de ciudad. Para lograr esto, es importante enfocarse en los co-beneficios, esto alineará el apoyo político y conllevará a la adopción de políticas y legislación para la resiliencia baja en carbono.

Un fuerte y ambicioso soporte a las políticas es esencial para aprovechar el potencial de la eficiencia energética en las ciudades, pero en algunas ocasiones esto puede involucrar políticas no energéticas. Por ejemplo, los gobiernos locales pueden incluir dentro de sus licitaciones públicas, políticas de adquisición que fomenten soluciones de energía eficientes y sustentables. Las especificaciones para la adquisición podrían exigir el despliegue de soluciones de energía eficientes, por ejemplo, en la construcción de carreteras con asfaltos de baja temperatura y alumbrado público eficiente; también en la adquisición de electrodomésticos, incluyendo equipos de iluminación eficientes y de tecnologías de la información (TI), que sean compradas por el gobierno municipal que puedan ser de alta eficiencia energética. Al implementar políticas y prácticas de compras explícitamente “verdes”, los gobiernos municipales de las principales ciudades pueden aprovechar significativamente su poder adquisitivo y desempeñar un rol importante para influir en una amplia transformación en la eficiencia energética de los aparatos y equipos eléctricos.

## B. GOBERNANZA PARA LA PLANIFICACIÓN E IMPLEMENTACIÓN EN LA CIUDAD

### Los desafíos de gobernabilidad enfrentados por las grandes ciudades y megaciudades

La coordinación entre los diferentes niveles de gobierno es clave para asegurar la coexistencia de largo plazo con las partes interesadas, la movilización de recursos a escala y la efectiva toma de decisiones. Las ciudades deben trabajar para lograr la colaboración entre los diferentes departamentos internos y más allá de las fronteras administrativas, colaborando con actores a nivel regional, nacional e incluso internacional para comprender y ayudar a configurar los marcos reguladores regionales, nacionales e internacionales que den forma al contexto local, y que puedan garantizar que la infraestructura de energía que abastece a la ciudad también se transforme para cumplir con las metas futuras. El testimonio del Grupo de Liderazgo Climático C40 sugiere que las ciudades que trabajan en colaboración con socios (como grupos y redes de la sociedad civil y del sector privado) pueden llevar a cabo más acciones en diferentes sectores relacionados con la energía baja en carbono.<sup>18</sup>

Los proyectos para las ciudades es muy probable que abarquen una variedad de sectores, como el transporte, los desechos, la energía de la ciudad y la remodelación de edificios, multiplicando el número de tomadores de decisión involucrados. Los gobiernos de las ciudades deben equilibrar múltiples prioridades, incluidos el desarrollo económico, el acceso a la electricidad y el agua, la salud pública y la atención médica, la educación y la reducción de la pobreza y la movilidad social. Los municipios adyacentes deben cooperar fuertemente en proyectos transfronterizos para avanzar en programas que beneficien a toda el área urbana y sus alrededores, y aumenten el apetito de los inversionistas para lograr economías de escala. La intervención y el apoyo desde el nivel nacional pueden ser necesarios para resolver conflictos desde el punto de vista de las partes interesadas,

o cuando las estructuras y recursos individuales dentro de los gobiernos subnacionales son insuficientes para lograr el progreso. Con proyectos de energía limpia que en ocasiones abarcan sectores como el transporte, los residuos, la energía de la ciudad y la remodelación de edificios, es importante comprender el alcance de los poderes otorgados a los alcaldes en las ciudades más grandes de América Latina. Por ejemplo, cómo se puede ver en la Figura 7 acerca de los poderes de las alcaldías en las megaciudades de América Latina en varios sectores clave, en varias ciudades los poderes son muy limitados con respecto al suministro de energía.

Figura 7 – Poderes de las alcaldías en las megaciudades de América Latina, por sector

	Propio y operado				Establecer y cumplir políticas				Control de ingresos y presupuestario				Establecer visión			
	CM	BA	SP	RJ	CM	BA	SP	RJ	CM	BA	SP	RJ	CM	BA	SP	RJ
Edificios privados																
Edificios públicos																
Suministro de energía																
Finanzas y economía																
Transporte público																
Calles citadinas																
Uso de tierra urbana																
Basura																
Agua																

Claves:  
 CM: Ciudad de México; BA - Buenos Aires; SP - Sao Paulo; RJ - Rio de Janeiro

No disponible  No aplicable  Poderes limitados  Poderes parciales  Gran Poder 

Fuente: Extraído de C40 Cities, <http://www.c40.org/cities>

Los alcaldes y otros líderes subnacionales conducirán la acción climática a nivel mundial y tendrán el potencial de alcanzar el 40 por ciento de la meta del Acuerdo de París; el uso de energía más limpia, de manera más eficiente, es la mayor ganancia para estas ciudades.<sup>19</sup> Estas metas son particularmente desafiantes dada la tasa de crecimiento urbano en América Latina. Por lo tanto, el liderazgo de la alcaldía debe estar en la vanguardia para mitigar y adaptarse al cambio climático.

Los sistemas de energía limpia son más fáciles de implementar donde los gobiernos de las ciudades tienen autoridad e influencia considerable sobre la toma de decisiones, y tienen poderes presupuestarios sobre los activos. Por ejemplo, las ciudades deben tener la capacidad de controlar los elementos clave de su base impositiva y monetizar las eficiencias, como un transporte más barato y los ahorros por una mayor eficiencia energética. La [Sección 3 - E](#) sobre los Modelos de Implementación y Financiamiento resalta aún más el rol de los ingresos tributarios.

De acuerdo con lo anterior, la planificación de la energía en las megaciudades de América Latina también está influenciada por el crecimiento de la informalidad y, tiene que ser analizada a la luz de la expansión; aproximadamente una cuarta parte de la población urbana reside en viviendas informales. Los programas de remodelación y reubicación han sido vistos durante mucho tiempo como la respuesta para combatir el crecimiento de la informalidad. Sin embargo, las intervenciones son cada vez más proactivas en lugar de reactivas, con el objetivo de liderar el desarrollo urbano desde el inicio. El “Making Room” de la NYU Urban Expansion Initiative abogó por la adopción de un programa de acción de cuatro pasos para dar cabida a la expansión urbana que comienza con una proyección realista de las necesidades del suelo urbano y termina con la identificación de espacios públicos abiertos para protegerlos frente al desarrollo urbano. Siempre que sea posible, mencionaremos los desafíos de la vivienda informal y la expansión urbana en los siguientes bloques de construcción para la planificación energética.

## ¿Cuáles son las principales estrategias para superar los problemas de gobernanza?

Los acuerdos de delegación que permiten la descentralización del poder más cerca de los ciudadanos a fin de responder mejor a los factores locales en la toma de decisiones, permiten a las ciudades recibir ciertos poderes del gobierno nacional y son una respuesta al problema de la coordinación vertical. Hay una variedad de ejemplos de diferentes estrategias empleadas por las ciudades:

- En 2016, una reforma política federal convirtió la estructura previa del Distrito Federal a la Ciudad de México, otorgándole a la capital del país más autoridad bajo la condición de entidad autónoma. Aunque la ciudad no se convertirá en un estado per se, tendrá su propia constitución y asumirá un nivel de autonomía con responsabilidades y poderes comparables a los 31 estados del país.<sup>20</sup>
- El gobierno de Colombia ha llevado a cabo un proceso de descentralización durante los últimos 30 años, que otorga más poderes a las administraciones locales. Hoy, aproximadamente el 50 por ciento de la inversión pública total ocurre en los niveles subnacionales del gobierno.<sup>21</sup>
- El gobierno central del Reino Unido ha delegado poderes a las ciudades más grandes de Inglaterra. Este proceso está brindando a las ciudades la capacidad de desarrollar esquemas integrados de planificación energética, como el Plan de Londres y el Plan de Infraestructura de Londres.

Cuando las ciudades adquieren poderes en la toma de decisiones por parte del gobierno central, tan pronto sea posible las ciudades necesitan involucrarse con las partes interesadas, así como con las ciudades vecinas o los suburbios, para garantizar que los nuevos proyectos de energía limpia y los proyectos de transporte urbano, estén interconectados y se desarrollen en conjunto. La creación de gobiernos inteligentes con intervenciones sectoriales (pan-city governments) o el establecimiento de autoridades sectoriales, como las autoridades integradas de transporte, que estén habilitadas para coordinar y unir diferentes modos de transporte en el área urbana, también podrían ayudar a lograr este objetivo.

### Ejemplos de acciones entre municipios y esfuerzos conjuntos a nivel de ciudad

Las ciudades deben compartir las mejores prácticas en materia de planificación energética y evaluación de inventarios a nivel subnacional y municipal, centrándose en estrategias adecuadas y adaptadas al contexto local, incluidos los marcos regulatorios locales. Las mejores prácticas demuestran que la cooperación regional brinda por ejemplo, sinergias en el desarrollo de inventarios mediante el intercambio de datos y la mejora de la calidad de los datos. En México, a través del establecimiento de un programa municipal para el cambio climático en la región norte del estado de Jalisco, existen planes actuales para unir más de seis municipalidades en un esfuerzo por compilar un inventario único y un plan de acción resultante. La Ciudad de México ha desarrollado una variedad de acciones similares.

#### Recuadro 2 – México: apoyando la cooperación más allá de los límites de la ciudad

La Ciudad de México creó un organismo de coordinación política denominado Comisión Ambiental para la Megalópolis<sup>22</sup> que busca diseñar, coordinar y catalizar programas y acciones que contribuyan a la adaptación, mitigación y preservación del equilibrio ecológico de la región central de la Megalópolis, centrado en la Ciudad de México. Al agrupar a todos los municipios, esta Comisión es un ejemplo institucional de buenas prácticas de sustentabilidad urbano-regional. Como se destacó en la sección anterior, la Ciudad de México también está tomando medidas importantes para considerar y mejorar la contaminación del aire y reducir las emisiones de gases de efecto invernadero, en particular del transporte urbano. El programa ProAire de la ciudad, lanzado por primera vez en 1990, se encuentra ahora en su cuarta ronda que cubre el período 2011-2020. El programa tiene como objetivo, entre otras cosas, reducir las emisiones industriales y de automóviles y contener la expansión urbana.<sup>23</sup> ProAire IV cubre acciones en áreas que incluyen consumo de energía, enverdecimiento de las flotas municipales de transporte y uso de la tierra y reforestación.<sup>24</sup>

Sabemos que las ciudades necesitarán liderar el crecimiento verde en el futuro, pero es importante alinear las acciones subnacionales con las acciones nacionales e internacionales a fin de permitir y maximizar la efectividad de estos esfuerzos si se quiere cumplir con los compromisos climáticos de París. Esto potencialmente podría

lograrse a través de instituciones regionales para cada ciudad que podrían vincular los niveles local y nacional para resolver temas de sustentabilidad. También existen oportunidades para la cooperación internacional entre ciudades. Los alcaldes de la Ciudad de México, São Paulo y Buenos Aires firmaron una Declaración Conjunta (Environmental LAC G3) durante la Cumbre Rio +20. Su compromiso era intercambiar datos, así como explorar nuevos mecanismos de acción, como un fondo común para importar, transferir y desarrollar localmente tecnologías limpias.<sup>25</sup>

## C. CREACIÓN DE CAPACIDADES PARA LA PRIORIZACIÓN DE PROYECTOS

### Soluciones adaptadas a las principales ciudades

Con el aumento de las principales ciudades como unidades sustanciales de escala económica, es necesario adaptar las soluciones de energía limpia nacionales a cada ciudad, a fin de reflejar situaciones urbanas específicas y garantizar que las soluciones sean adecuadas para su propósito. Cada vez más, el uso eficiente y racional de la energía son prioridades nacionales de desarrollo, pero para lograr un éxito perdurable es fundamental que las ciudades desarrollen inventarios completos de energía y de carbono.

Para informar cómo los proyectos son priorizados y llevados a cabo, las ciudades deben comprender sus consumos de energía y mapear los puntos relevantes que tienen un potencial de ser intervenciones rentables. El análisis de estos puntos brinda a los tomadores de decisión la orientación estratégica sobre que sectores se deben priorizar al desarrollar estrategias de ahorro de energía y energía limpia. Los inventarios de energía y de carbono robustos en las ciudades de América Latina son fundamentales para ayudar a identificar los sectores y tecnologías correctos para desarrollar los planes de energía limpia. Los inventarios deben abarcar áreas tales como fuentes estacionarias (principalmente edificios), transporte y el uso de procesos industriales y de productos. Como se mencionó anteriormente, sin embargo, reunir datos sigue siendo un desafío sustancial para muchas ciudades y rara vez se cuenta con los recursos adecuados.

Dentro de la ciudad, es importante operar en edificios y vecindarios con una visión macro. Por ejemplo, yendo más allá de un enfoque micro edificio-por-edificio para evaluar la totalidad del stock de construcción es posible acelerar la inversión en infraestructura. Con un enfoque holístico a la energía limpia en la construcción mediante la agregación de proyectos, en vez de un enfoque de intervenciones individuales, se tiene el potencial de atraer más financiamiento porque los costos transaccionales y costos de estudios de factibilidad de los proyectos constituyen un porcentaje menor del gasto total y además se diversifica el riesgo en múltiples proyectos. Sin embargo, un desafío a este enfoque puede ser la falta de datos robustos en poder de los gobiernos de las ciudades sobre el número y las características de los edificios que poseen/ocupan y la colaboración conjunta requerida entre jurisdicciones.

También es útil observar ejemplos de mejores prácticas. La priorización objetiva de proyectos cuantificados es la clave en el cual se necesita adaptar soluciones de energía limpia a nivel nacional a las grandes ciudades y megaciudades para reflejar situaciones urbanas específicas. Es necesario asegurar que las soluciones sean aptas para el propósito y aprender de otras ciudades puede ser clave.

### Iniciativas para ayudar a las ciudades a identificar y priorizar proyectos de energía limpia

Aproximadamente el 80 por ciento de las 150 ciudades más grandes del mundo carecen de las herramientas básicas requeridas para la planificación energética baja en emisiones de carbono.<sup>26</sup> Esto hace evidente la necesidad de construir capacidad. Las ciudades pueden obtener experiencia externa para completar la brecha de las habilidades, aunque la planificación energética es una prioridad a largo plazo que exige que los municipios desarrollen y retengan las habilidades internamente para garantizar la continuidad y la reducción de los costos. A pesar de que se cuenta con capacitación y herramientas para la planeación energética y de baja emisión de carbono, solo una cantidad limitada se enfoca específicamente en la planeación energética en las ciudades y las megaciudades. Iniciativas como el Certificado del Planificador Climático de la Ciudad del Banco Mundial (*World Bank's City Climate Planner Certificate*), el Programa de Asistencia para la Gestión del Sector Energético (ESMAP, *Energy Sector Management Assistance Program*), Herramienta para la Evaluación Rápida de la Energía Urbana (TRACE, *Tool for Rapid Assessment of City Energy*) y redes como C40 Ciudades, tienen como objetivo abordar y superar esto.

Como muchos gobiernos de ciudades carecen actualmente de las habilidades y los recursos para recopilar y analizar datos y crear casos de negocio sólidos y bancables, las herramientas y las plataformas de creación de capacidades que ofrecen las instituciones internacionales son indispensables. Ejemplos notables incluyen guías sobre los reportes de carbono como el Protocolo Global para Comunidades - Inventarios de Gases de Efecto Invernadero (GPC, *Global Protocol for Community*) y el Acelerador de la Eficiencia en la Construcción (BEA, *Building Efficiency Accelerator*) de Energía Sustentable para Todos (SE4ALL), una red liderada por el *World Resource Institute* (WRI) que brinda orientación y apoyo en capacidades técnicas para gobiernos subnacionales que se comprometen a implementar e informar sobre medidas de eficiencia energética para edificios en sus ciudades.<sup>27</sup>

Las ciudades en América Latina están aprovechando estas plataformas; la Ciudad de México es la primera ciudad del mundo que reporta un inventario de emisiones de toda la ciudad al Pacto de Alcaldes usando GPC Basic+<sup>28</sup>, y fue una de las primeras ciudades (en asociación con el gobierno federal de México) en comprometerse con BEA. Para proporcionar una imagen completa, presentamos una lista de herramientas y las iniciativas de creación de capacidades en el Apéndice 1 (incluida una evaluación de su aplicabilidad/idoneidad para las principales ciudades de América Latina).

### Uso del suelo urbano y los planes maestros

Está surgiendo una cantidad cada vez mayor de trabajo en relación con el impulso simultáneo de reducir las emisiones de las ciudades de alta densidad y aumentar la expectativa de vida humana. Es necesario limitar el crecimiento exterior de las ciudades mientras que se impulsa la gestión de la densidad de la población en las zonas urbanas de manera eficiente y se garantiza el desarrollo sustentable. Las ciudades compactas, conectadas y coordinadas pueden generar ahorros de energía (por ejemplo, en el sector transporte) y ayudar a reducir las emisiones "efecto de bloqueo" de infraestructura ineficiente. La expansión urbana aumenta tanto el consumo per cápita de tierra (entre 60 y 80 por ciento) como los viajes en automóvil (entre 20 y 60 por ciento) en comparación con desarrollos de mayor densidad.<sup>29</sup> Ciudades compactas, transitables, aptas para ciclistas, ciudades orientadas al tránsito, usan eficientemente los espacios de tierra y pueden aprovechar las opciones de transporte más eficientes.

El plan de uso de la tierra de Singapur es un ejemplo convincente de un marco estratégico de planificación del uso de la tierra a nivel de ciudad: para 2030, ocho de cada diez hogares estarán dentro de un radio de diez minutos caminando a una estación de Transporte Rápido Masivo (MRT, *Mass Rapid Transit*).<sup>30</sup> En Curitiba, Brasil, un estricto código de zonificación impone el crecimiento a lo largo de los corredores de tránsito e integra el uso del suelo al transporte público y redes de calles, y las ordenanzas de zonificación basadas en los requisitos de relación de superficie (FAR, *Floor Area Ratio*) fomentan el desarrollo de alta densidad.<sup>31</sup> En la actualidad, el 18% de las acciones existentes adoptadas por las ciudades de C40 están en el ámbito del tránsito, y se espera que esta proporción continúe aumentando y alcance el 28 por ciento en 2020. Actualmente, América Latina es la región con la mayor demanda en términos de pasajeros por día<sup>32</sup> y un alto potencial de transporte sustentable; en este contexto, los sistemas de transporte rápido de autobuses han demostrado ser una herramienta importante (ver Recuadro 3).

### Transporte público

#### Recuadro 3 – Sistemas de transporte rápido de autobuses (BRT) y otras innovaciones de transporte que ofrecen beneficios en las principales ciudades

BRT puede ser una forma rentable de crear opciones de transporte masivo en ciudades en desarrollo. Ciudad de México, Río de Janeiro y Lima han implementado BRT, mientras que Bogotá está implementando días sin automóvil y grandes ciclovías interconectadas con las rutas del BRT, "Transmilenio". Buenos Aires y Nueva York están logrando importantes ahorros de energía y mejoras en la calidad del aire cambiando los sistemas carreteros y eliminando autopistas urbanas, y redistribuyendo el espacio de la calle en favor de carriles exclusivos para bicicletas, carriles para autobuses, espacios peatonales, así como, espacios verdes/recreativos. En Santiago, Chile, el Metro será alimentado por un 42% de energía solar y un 18% de energía eólica para 2018.<sup>33</sup>

Figura 8 – BRT, panorama por región, América Latina



### Edificios

En el sector de edificios, los gobiernos subnacionales tienen la capacidad de utilizar estructuras políticas en el ámbito de la planificación para fomentar la sustentabilidad. Las principales ciudades tienen la escala y el capital económico y, por lo general, los poderes legislativos para establecer sus propios códigos de construcción para la eficiencia energética.

La Ciudad de México, por ejemplo, está promoviendo su Plan Verde e incorporando criterios de sustentabilidad en las regulaciones de construcción de la ciudad.<sup>35</sup> Además, la ciudad también desarrolló un programa de hipotecas verdes en asociación con el gobierno federal llamado Hipoteca Verde que ofrece una línea de crédito para vivienda social equipada con tecnologías verdes.<sup>36</sup> En Sao Paulo, Brasil, según la Ordenanza Solar, los nuevos edificios residenciales, comerciales e industriales requieren instalar calentadores solares de agua para cubrir el 40 por ciento o más de la energía utilizada para calentar agua.<sup>37</sup> Considerando que los edificios son generalmente responsables del 30% del consumo de energía, las ciudades también deberían poner gran énfasis en la eficiencia energética y la resiliencia en la remodelación de edificios existentes y la construcción sustentable de los nuevos edificios. Sin embargo, se necesitan más acciones e inversiones en toda la ciudad, especialmente en la eficiencia energética de los edificios. Las ciudades necesitan aprovechar todas las oportunidades rentables disponibles para modernizar escuelas, viviendas, hospitales, oficinas y otros edificios comerciales con tecnologías de eficiencia energética y de energía renovable, y deben fortalecer y hacer cumplir los códigos de construcción para edificios nuevos y existentes. Esto resultará en edificios que cuesten menos con la finalidad de proporcionar y ejecutar un mejor ambiente para los usuarios de la construcción.



## D. COMPROMISOS DE LAS PARTES INTERESADAS

### ¿Por qué es importante el compromiso de las partes interesadas?

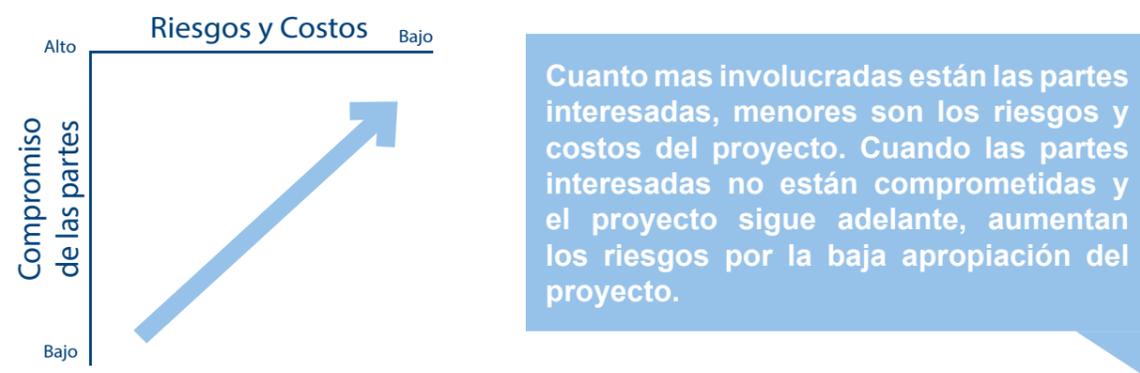
La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) define la participación de las partes interesadas como un “medio para prevenir conflictos, gestionar compensaciones, incrementar la conciencia y crear complementariedades intersectoriales a la escala correcta”.<sup>38</sup> No solo es necesaria la participación de las partes interesadas como un factor en el desarrollo de proyectos, también es una herramienta crucial para la toma de decisiones y un factor clave en el logro de los principios de la buena gobernanza, como la transparencia y la rendición de cuentas. Un buen compromiso de las partes interesadas permite a la ciudad:

- Generar el soporte necesario de una amplia base de apoyo para impulsar el cambio;
- Planear y desarrollar proyectos exitosos;
- Ofrecer resultados positivos para sus ciudadanos; y
- Empoderar a las poblaciones locales.

La forma en que se entrega y se consume la energía impacta en la vida cotidiana de todos; la participación efectiva de las partes interesadas es, por lo tanto, absolutamente fundamental para la planificación e implementación de proyectos de energía limpia exitosos. El compromiso de las partes interesadas es un instrumento de gobernanza: los marcos de referencia efectivos ayudan a comprender la dinámica multifacética de las partes interesadas en torno a la planificación energética a nivel subnacional.

Si una ciudad trata de imponer una solución que no funciona para los ciudadanos, los resultados podrían ser catastróficos, tanto desde el punto de vista político como económico. El éxito del compromiso de las partes interesadas permite a las administraciones “escuchar a la ciudad”, asegurando que las soluciones propuestas sean equitativas y funcionen para los ciudadanos. La comunicación efectiva conduce a la colaboración, lo que puede ayudar a superar las limitaciones en la influencia de la política del gobierno de la ciudad. El compromiso de las partes interesadas es, por lo tanto, uno de los factores más importantes para reducir el riesgo de fracaso del proyecto o de iniciativas de política impopulares, y para mejorar los resultados y asegurar que el dinero público se gaste adecuadamente.

Figura 9 – El efecto del compromiso de las partes interesadas en los costos y riesgos de la política y los proyectos

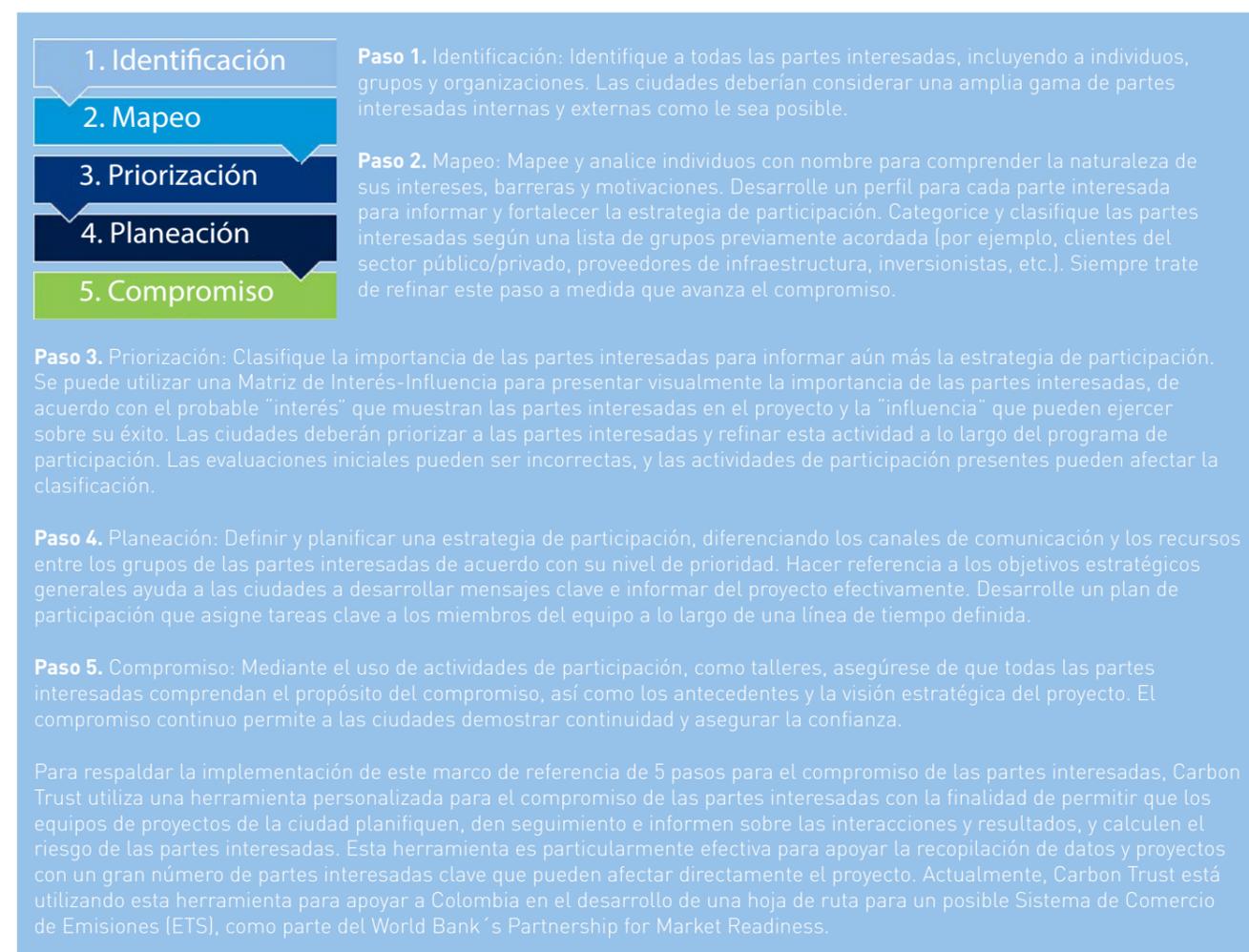


La actual conversación sobre energía limpia entre las partes interesadas y las autoridades gubernamentales es, por lo tanto, crucial para que una ciudad prospere social, económica y medioambientalmente. Si las ciudades quieren avanzar hacia un futuro energético más limpio y ecológico, necesitarán el apoyo de sus negocios y sus comunidades. El compromiso de las partes interesadas es un tema que considerar para cualquier ciudad, pero a escala real de una ciudad principal, con una población de cinco a diez millones de personas, trae consigo una amplificación de estos desafíos. Probablemente las principales ciudades enfrentan una mayor diversidad en términos de geografía, escala de proyecto y tipo y número de grupos de partes interesadas. Especialmente relevante para las principales ciudades de América Latina, es la naturaleza informal de las partes características del entorno urbano, con muchos asentamientos y barrios marginales no legalizados que pueden hacer que el compromiso de las partes interesadas sea aún más complicado y arriesgado.

### ¿Por qué necesitamos entender las perspectivas de las partes interesadas y recopilar sus datos?

Los gobiernos locales y las autoridades de la ciudad necesitan desarrollar e implementar estrategias de participación con las partes interesadas como parte de cualquier proyecto de energía limpia que quieran emprender. El éxito de los proyectos depende de la comprensión de las opiniones de las partes interesadas y la garantía de compromiso de una serie de partes interesadas para pasar del statu quo a algo considerado como nuevo.<sup>39</sup> Las autoridades locales y municipales pueden desempeñar un poderoso papel de promoción. Para agregar rigor a este proceso, Carbon Trust utiliza un enfoque específico cuando apoya a las ciudades, incluyendo un enfoque de cinco pasos para el compromiso de las partes interesadas en los proyectos de infraestructura energética (ver Recuadro 4). Este enfoque, se basa en la literatura prevaleciente sobre el tema, garantiza que el compromiso de las partes interesadas sea una parte integral del desarrollo del proyecto. Proporciona un marco de referencia para guiar a los promotores de proyectos y los ayuda a evitar problemas comunes como el compromiso inconsistente o parcial. Dar seguimiento a este enfoque ha proporcionado mejores resultados para los proyectos tanto para los desarrolladores de proyectos como para los grupos de las partes interesadas.

#### Recuadro 4 – Enfoque de cinco pasos de Carbon Trust para el compromiso de las partes interesadas de la ciudad



La recopilación de datos a gran escala, de una variedad de fuentes de toda la ciudad, es un desafío significativo para los proyectos de infraestructura en las principales ciudades. Por ejemplo, los datos necesarios para crear mapas energéticos de toda la ciudad e inventarios de carbono deberán provenir de múltiples partes interesadas, es así que un buen compromiso de las partes interesadas es vital para facilitar esto. A partir de la experiencia

de Carbon Trust en brindar este apoyo en México a nivel estatal, el compromiso de las partes interesadas fue efectivo para que se diera una recopilación exitosa de los datos para el inventario de carbono del estado y de la ciudad; sin esto, el inventario no hubiera sido lo suficientemente preciso o creíble, y por lo tanto defectuoso como una hoja de ruta efectiva para reducir las emisiones de carbono del estado y la ciudad.

Otras organizaciones también han desarrollado herramientas de apoyo para llevar a cabo actividades de participación de las partes interesadas. La Herramienta Práctica de Adaptación Energética (HEAT, *Hands-on Energy Adaptation Toolkit*) tiene como objetivo realizar evaluaciones de riesgo basadas en las partes interesadas acerca de las vulnerabilidades climáticas y las opciones de adaptación para la cadena de suministro de energía.<sup>40</sup> ONU-Hábitat también identificó los mecanismos que las ciudades podrían utilizar para interactuar con sus principales partes interesadas, como los inversionistas, arrendatarios y escuelas. Estos mecanismos abarcan tres categorías: consulta, participación y mecanismos de coordinación.<sup>41</sup> Como ejemplo del mecanismo de participación, Perú ha creado un parque ecológico (Parque Ecológico Voces para el Clima<sup>42</sup>) que está compuesto por cinco pabellones: ciudades sustentables, energía, océanos, montañas y agua, y bosques. A través de módulos de aprendizaje interactivo diseñados científicamente, estos pabellones cubren temas de importancia estratégica para Perú en relación con los impactos del cambio climático. El Ministerio de Medio Ambiente considera que esta es una buena forma de involucrar a los ciudadanos y a las partes interesadas en temas de cambio climático y energía limpia.

### ¿Cuáles son los factores críticos de éxito para el compromiso de las mejores prácticas con las partes interesadas?

Con el fin de superar los desafíos asociados al compromiso de un gran número de grupos de partes interesadas en el progreso de proyectos de energía limpia, hemos desarrollado una lista de factores de éxito:

- **Claridad en el propósito** – las ciudades deben comprender por qué se debe involucrar a las partes interesadas y que se necesita de cada una de estas. ¿Es información? ¿Aprobación? ¿Fondos? Si recopilan información de las partes interesadas, ¿pueden las ciudades proporcionar plantillas para facilitar la recopilación de esta información?
- **Planeación** – gran parte importante de la gestión de las partes interesadas ocurre detrás de escena y antes de que comience el compromiso real. Una investigación y planificación meticulosa informa por qué, cuándo y cómo se debe contactar a las partes interesadas para obtener mejores resultados.
- **Tiempo** – es la clave para comprometerse con las partes interesadas en el momento adecuado. Por ejemplo, ¿tienen la suficiente información en un momento particular para permitirse responder una pregunta? Es importante reconocer que es posible comprometerse demasiado temprano o demasiado tarde.
- **Momento de inercia** – la fatiga de las partes interesadas es un desafío conocido en los proyectos de infraestructura, ya que tardan mucho tiempo en madurar. Verifique el historial de la participación, evite los frecuentes o desarticulados compromisos, tenga cuidado con las promesas excesivas y siempre comunique los resultados de cualquier participación.
- **Comunicación bidireccional y retroalimentación** – la participación de las partes interesadas no es un proceso unidireccional. Los municipios deben escuchar a las partes interesadas y completar el ciclo de retroalimentación.
- **Compromiso** – la auténtica participación de las partes interesadas tiene en cuenta las opiniones de todas las partes y busca llegar a un compromiso que satisfaga genuinamente las necesidades de todos. Las ciudades deben estar preparadas para adaptar políticas o proyectos; el compromiso de las partes interesadas es más que un argumento de venta.

Figura 10. La fórmula ganadora de las mejores prácticas de compromiso con las partes interesadas



## E. MODELOS DE IMPLEMENTACIÓN Y FINANCIAMIENTO

### Las ciudades deben redirigir las finanzas de los proyectos de energía altos en carbono a los de bajos en carbono

En la COP21 en París, los países desarrollados acordaron comprometer USD100 mil millones por año hasta 2020 para la mitigación y adaptación al cambio climático.<sup>43</sup> El enfoque principal de este gasto se dirigirá a los sectores de edificios y de transporte para reducir la demanda de energía a nivel ciudad; es probable que los programas de energía urbana sean lo más amplios y constituyan la gran mayoría de las acciones incluso después de 2020.

Las inversiones rentables y las inversiones de energía eficiente en edificios y sistemas de transporte tienen el potencial de reducir el uso de energía urbana y generar ahorros financieros en el rango de 1.7 a 9.5 por ciento del PIB anual a escala de ciudad.<sup>44</sup> La infraestructura energética intensiva, como edificios de baja calidad y el transporte vial basado en combustibles fósiles se están convirtiendo cada vez más en soluciones obsoletas, soluciones de corto plazo debido al aumento del costo del carbono, y existe un riesgo real de activos bloqueados y en desuso, que las ciudades, que las ciudades ya no pueden utilizar de manera efectiva. Además, la infraestructura de uso intensivo de energía aumenta el riesgo de quedar capturados en trayectorias ineficientes, costosas, y contaminantes, reforzando la idea de que las ciudades deben actuar ahora para avanzar consistentemente hacia un camino de energía limpia. Sin embargo, en las últimas décadas, las ciudades latinoamericanas han enfocado su agenda energética principalmente en reformas energéticas pasando por alto los programas de eficiencia energética. Ahora hay una necesidad de financiamiento de infraestructura a nivel ciudad para pasar de la generación de combustibles fósiles, carreteras e inversiones que pueden tener un menor costo inicial pero mayores costos operacionales de por vida, a edificios bajos en carbono, transporte público bajo en carbono y proyectos de generación de energía renovable compatibles con los desarrollos urbanos de mayor densidad. Para crear infraestructuras resilientes al clima, necesitamos un cambio en el escenario base de las inversiones urbanas. Un paso bien dado en la dirección correcta fue el anuncio de octubre de 2016 del Banco de Desarrollo Económico y Social de Brasil (BNDES), el banco de desarrollo más grande de América Latina, que redujo el crédito a inversiones en energía alta en carbono e incrementó el crédito a energías renovables e inversiones energéticamente eficientes. Según BNDES, esta prometedora solución apunta a “aumentar las fuentes alternativas de energía en la matriz de generación brasileña, dirigiendo las inversiones a proyectos con altos rendimientos sociales y ambientales”.<sup>45</sup>

### Las ciudades deben verse más atractivas para la inversión privada

Las ciudades deben estar equipadas con las habilidades adecuadas para evaluar las opciones de inversión y utilizar las finanzas públicas eficientemente. Uno de los principales desafíos es hacer coincidir las finanzas con proyectos bancables. Para que sus proyectos coincidan exitosamente con las fuentes de financiamiento, los municipios deben gestionar y reducir los riesgos del proyecto. Esto se puede hacer mediante;

- realizar un análisis de riesgo completo;
- usar garantías de desempeño;
- agrupación de activos de alto riesgo para reducir el riesgo total (titularización);
- combinar fuentes de financiamiento pública y privadas para reducir el riesgo de inversión;
- implementar estrategias de gestión de proyectos y de gestión de actores principales; y
- proporcionar a los inversionistas una estrategia de salida (por ejemplo, desarrollo de un mercado secundario para vender acciones de bonos verdes).

Si los municipios quieren desbloquear todo el potencial de las finanzas verdes, deberán ser más atractivos para los inversionistas privados. Esto puede ser un desafío, y para hacerlo, los gobiernos locales necesitan, como mínimo, seguir los siguientes pasos:

- diseñar estructuras de financiamiento económicamente racionales;
- llevar a cabo análisis de flujo de caja descontado en proyectos identificados y priorizados;
- agregación de proyectos para generar escalas de inversiones;
- reducir la burocracia y los costos de administración de las adquisiciones como porcentaje de capital;
- garantizar que los resultados sean mensurables y entreguen adicionalidad; y
- crear un sistema de medición, reporte y verificación (MRV) después de la implementación de cada proyecto.

Aprovechar el financiamiento privado tiene el potencial de permitir que las ciudades hagan un mejor uso de los escasos fondos públicos.<sup>46</sup> Aprovechando economías de escala y agregando proyectos son estrategias inteligentes para que las municipalidades atraigan al sector privado.

Una vez que las municipalidades se vuelvan más atractivas para los inversionistas privados, pueden aprovechar sistemas de financiamiento híbrido tales como Alianzas Públicas-Privadas (APP, Public Private Partnerships) que combinan el aspecto de las finanzas públicas que ayudan a monetizar los beneficios globales y locales con el apetito privado por el retorno de las inversiones. Sin embargo, un tema a tener en consideración es que algunos gobiernos en América Latina aún no cuentan con los marcos legales para respaldar el registro de dichos contratos. Además, la celebración de contratos a largo plazo no siempre se considera deseable a nivel local porque puede estar asociada a una adquisición sustancial de deuda y, por lo tanto, a una fuente de riesgo financiero.

Los gobiernos subnacionales deben proporcionar a los inversionistas privados una comprensión clara de los beneficios no monetarios de las inversiones verdes, incluyendo, incluyendo la valoración de la calidad del aire y el aumento de la resiliencia energética, entre otros. Carbon Trust y otros han desarrollado plantillas para ayudar a los gobiernos locales a asegurar la calidad financiera y otras métricas a partir de evaluaciones de inversiones específicas para proyectos, y las ciudades están siendo capacitadas en el software de preparación de proyectos como SOURCE para maximizar las opciones de financiamiento del sector público, incluyendo APP (ver el [Apéndice 1](#)).

### Recursos para financiar energía limpia - programas de asistencia para ciudades

Para responder a los desafíos de financiamiento que enfrentan las ciudades, una serie de actores externos e internos están poniendo en marcha iniciativas para fomentar las inversiones bajas en carbono a nivel ciudad. Dividimos estas iniciativas de acuerdo con los principales promotores: las instituciones financieras internacionales y los fondos climáticos internacionales, los gobiernos subnacionales y las iniciativas a nivel ciudad.

Figura 11 – Ejemplos de programas de asistencia y mecanismos de financiación climática disponibles para las ciudades

Finanzas nacionales e internacionales	Gobiernos subnacionales	Iniciativas en toda la ciudad
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad crediticia de la ciudad</li> <li>• Recursos internacionales</li> <li>• Subsidios y préstamos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ingresos tributarios</li> <li>• Fondos de pensión</li> <li>• Crowdfunding</li> <li>• Bonos verdes</li> <li>• Mercados de carbono</li> <li>• Contratos de desempeño energético</li> <li>• Alianzas público privadas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• C40 Cities Finance Facility</li> <li>• C40 Financing Sustainable Cities Initiatives</li> <li>• Cities Climate Finance Leadership Alliance</li> </ul>

### Instituciones financieras internacionales y fondos climáticos internacionales

Las opciones de energía renovable y eficiencia energética son los candidatos clave para el cambio en las políticas e inversiones en energía limpia. Las estimaciones muestran que al menos 14 países en América Latina han establecido fondos o facilidades públicas para financiar proyectos de energía renovable en los sectores de electricidad, transporte, térmico y acceso a la energía<sup>47</sup>. Sin embargo, es importante señalar que las ciudades también tengan opciones para aumentar sus propias finanzas. Esta sección describe las iniciativas actuales que apoyan a las ciudades para obtener la capacidad necesaria con la finalidad de aprovechar las oportunidades de financiamiento, utilizando como ejemplo la experiencia mexicana hasta ahora.

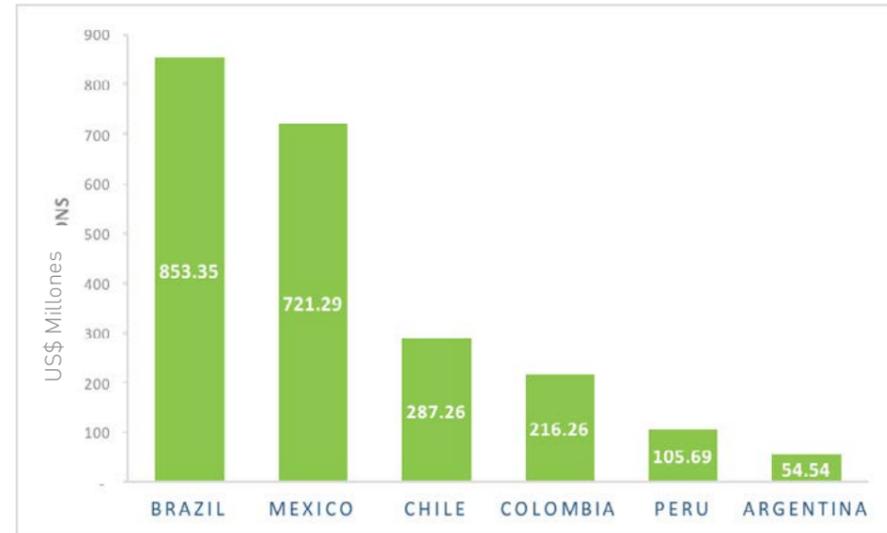
Los fondos climáticos internacionales proporcionan subsidios y préstamos a las ciudades, y también se enfocan en la creación de capacidades para la adaptación y la mitigación. Las fuentes de financiamiento climático internacional incluyen el Fondo de Tecnología Limpia (CTF, por sus siglas en inglés), el Programa Piloto para la Resiliencia Climática (PPCR, por sus siglas en inglés), el Fondo para Países Menos Desarrollados (LDCF, por sus siglas en inglés) y el Fondo Especial para el Cambio Climático (SCCF, por sus siglas en inglés), así como el Fondo para el Medio Ambiente (GEF, por sus siglas en inglés) y el Fondo Verde del Clima (GCF, por sus siglas en inglés). Una de las cinco prioridades de inversión del GCF son las ciudades compatibles con el clima, y el GCF está financiando actualmente un proyecto de seis años en América Latina destinado a proyectos de eficiencia energética en el lado de la demanda. El proyecto se inició como piloto en México y las estimaciones indican que tiene el potencial de evitar emisiones de 2.6 millones de tCO<sub>2</sub>e.<sup>48</sup> El GCF también ha lanzado recientemente una solicitud de propuestas de US\$500 millones para apoyar proyectos del sector privado que ayudan a combatir el cambio climático en los países en desarrollo. Esta es la primera vez que el GCF invita directamente al sector privado a solicitar fondos.

El BID está desarrollando herramientas económicas y sistemas de financiamiento que sirven para reunir recursos internacionales, y también proporciona un apoyo financiero significativo para mejorar el acceso de las ciudades al capital de largo plazo en América Latina.<sup>49</sup> Además, el BID está ayudando a las ciudades a fortalecer su sostenibilidad fiscal y de gobernanza, así como mejorar su calificación crediticia ayudando a las ciudades a preparar proyectos que sean atractivos para el mercado financiero.<sup>50</sup> Existen estimaciones de que por cada US\$1 gastado en mejorar el perfil de riesgo crediticio de la ciudad, se atraen US\$100 de financiamiento del sector privado.<sup>51</sup>

El Banco Mundial está implementando otros programas similares, como su Iniciativa de Solvencia de la Ciudad (CCI, por sus siglas en inglés), así como su Iniciativa de Transformación de la Eficiencia Energética de la Ciudad (CEETI, por sus siglas en inglés), un programa de asistencia técnica enfocado en la creación de capacidades y la difusión del conocimiento. El CEETI, liderado por ESMAP, vincula ciudades con fuentes de financiamiento y ayuda a sus gobiernos a desarrollar prospectivas de inversiones prometedoras en eficiencia energética. Siguiendo el éxito de esto, el CEETI estará constituido por dos pilares complementarios: Preparación de Proyectos de Servicios Energéticos Eficientes y el Programa de Edificios Eficientes y Sustentables. El trabajo de ESMAP incluye el apoyo para el diagnóstico energético de la ciudad (a través de TRACE - ver Apéndice I), así como asistencia técnica a las ciudades a través de auditorías energéticas detalladas. En México, ESMAP está apoyando auditorías energéticas detalladas en seis municipalidades, que cubrieron alumbrado público, uso de energía en edificios municipales y agua y aguas residuales.<sup>52</sup> Estas auditorías constituyeron un apoyo álgido de asistencia técnica para el préstamo del Banco Mundial de US\$100 millones para un programa de Eficiencia Energética Municipal en México. Este programa, conocido como PRESEM, está siendo liderado por la Secretaría de Energía (SENER) en el gobierno federal de México y respalda el primer programa nacional de México enfocado en la eficiencia energética a nivel municipal.<sup>53</sup>

Hasta la fecha, en América Latina el financiamiento climático y de energía se ha concentrado en dos de los países más grandes: entre 2003 y 2016, Brasil recibió más de US\$800 millones y México más de US\$700 millones.<sup>54</sup> Entre 2010 y 2014, se han proporcionado aproximadamente US\$850 millones de fondos climáticos específicos para proyectos explícitamente urbanos, de los cuales US\$250 millones se entregaron a México para fines de mitigación.<sup>55</sup>

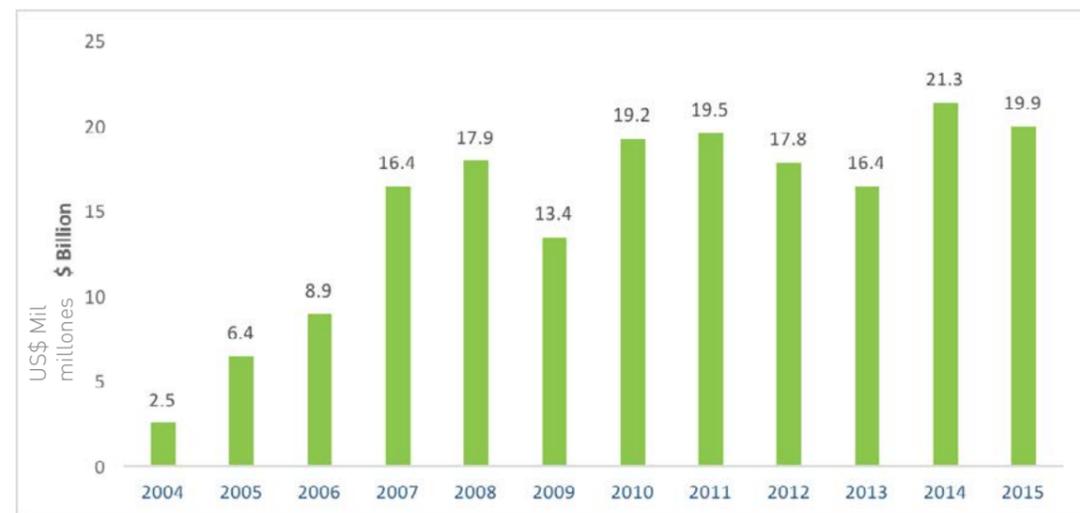
Figura 12 – Financiamiento climático aprobado en países seleccionados de América Latina, 2003-2016



Fuente: Climate Funds Updates 2016, <http://www.climatefundsupdate.org/regions/latin-america>

Además del financiamiento climático, las ciudades de América Latina también han sido beneficiadas de fuentes de financiamiento no climáticas como del BID, el Banco Mundial, la CAF y otras instituciones financieras internacionales (IFIs) que financian la eficiencia energética y las energías renovables. Entidades como el BID trabajan cada vez más con especialistas en inversión sustentable y también usan herramientas de software para evaluar y optimizar los posibles beneficios ambientales durante las fases de diligencia y ejecución de los proyectos en los que invierten.

Figura 13 – Nuevas inversiones en energías renovables 2004-2015, América (excepto EE. UU.)



Fuente: Global Trends in Renewable Energy Investment 2017, <http://fs-unep-centre.org/publications>

### Movilizar más recursos a nivel subnacional

La Alianza de Liderazgo de Finanzas Climáticas de las Ciudades (CCFLA, por sus siglas en inglés) hace un llamado a los gobiernos para crear marcos propicios para que las ciudades inviertan en proyectos de emisiones bajas en carbono. Un informe reciente del BID alienta a los gobiernos subnacionales en América Latina a generar más ingresos propios y aumentar los recursos presupuestarios para destinarlos a inversiones de desarrollo local.<sup>56</sup> La Ciudad de México, por ejemplo, ha establecido un Fondo Ambiental para el Cambio Climático (FACC). El FACC tiene como objetivo financiar acciones y proyectos relacionados con la conservación

y protección de los recursos naturales; inventario y mitigación de emisiones; programas educativos, estudios e intercambio de información; y la implementación del plan de acción climática de la ciudad. Los programas y acciones financiados por este fondo se relacionan tanto con la mitigación como con la adaptación.<sup>57</sup>

A nivel internacional, los actores abogan cada vez más por una descentralización de los ingresos hacia los gobiernos locales para permitirles administrar mejor su base tributaria. Estos ingresos tributarios pueden representar tanto una fuente de financiación de energía limpia para las ciudades y como un factor impulsor del comportamiento bajo en carbono. Por ejemplo, las ciudades podrían usar sus sistemas tributarios para cobrar a los residentes por medidas de eficiencia energética (por ejemplo, impuestos a los residentes para generar fondos para financiar medidas de eficiencia energética en toda la ciudad o cobrar directamente a los residentes para que instalen medidas de eficiencia energética en sus hogares), que como un co-beneficio pueden reducir sus facturas. Los ingresos tributarios también pueden capturar un porcentaje del aumento del valor de la tierra de los proyectos de transporte público proporcionados por el gobierno de la ciudad, como tránsito masivo.<sup>58</sup> Debe señalarse, sin embargo, que estudios anteriores han encontrado que la participación de los ingresos del gobierno local en las ciudades latinoamericanas deriva de la variación considerable de los impuestos; en México y Chile, el gobierno nacional es la principal autoridad, mientras que en Brasil y Colombia las estructuras impositivas están menos centralizadas. Esto resulta en que las ciudades de los dos primeros países tienen mayores limitaciones de poder tributario.<sup>59</sup>

Estudios recientes sugieren que los esquemas de comercio de emisiones (ETS) atraen cada vez más el interés de los gobiernos subnacionales como una forma potencial de apalancamiento de las finanzas.<sup>60</sup> Se dice que 21 jurisdicciones subnacionales implementaron o están planeando implementar instrumentos de fijación de precios de carbono como ETS e impuestos.<sup>61</sup> Tokio, por ejemplo, implementó el primer programa de comercio de carbono urbano, enfocado en las industrias urbanas y aplicado por su gobierno metropolitano.<sup>62</sup> En la actualidad, Colombia, México, Chile y Brasil están investigando el potencial de los mercados de carbono. Estos se implementarán inicialmente a nivel nacional (como ocurrió en Colombia y Chile). Sin embargo, también existe la posibilidad de seguir el ejemplo japonés y desplegar esquemas subnacionales donde las ciudades tienen (o adoptan) los poderes apropiados para la formulación de políticas y la legislación en esta área, y tienen la capacidad de progresar e implementar dichas políticas.

Los fondos de pensiones locales están invirtiendo cada vez más en financiamiento de energía limpia, ya que responden al creciente deseo de los ciudadanos de ver su dinero utilizado para inversiones sustentables y responsables. Estas son fuentes prometedoras de financiamiento y aportan co-beneficios para apoyar la economía local si se realizan en monedas locales. El crowdfunding y los bonos verdes son otros ejemplos de fuentes de financiamiento utilizados por las ciudades. Hasta la fecha, São Paulo ha recaudado alrededor de US\$2,000 millones mediante la venta de bonos para proyectos de infraestructura, y Nueva York y Johannesburgo han emitido bonos verdes para el transporte público, y este último con una demanda que superó en 1.5 veces la oferta.<sup>63</sup> Un análisis más profundo de este se puede encontrar en el Informe de la Iniciativa de Política Climática 2016: Bonos verdes para las ciudades: una guía estratégica para los responsables en la formulación de políticas a nivel de ciudad en los países en desarrollo.<sup>64</sup>

Finalmente, los Contratos de Rendimiento Energético (EnPC) pueden ayudar a las ciudades a monetizar el ahorro de recursos: en este modelo, las Empresas de Servicios Energéticos (ESCOs) implementan proyectos de energía baja en carbono y utilizan los ahorros energéticos para reembolsar los costos de la inversión.<sup>65</sup> Hasta la fecha, no hay evidencia de que un gobierno local en América Latina haya firmado un contrato con una ESCO (esto se deriva de varias razones, incluyendo barreras legales y regulatorias, relativamente una madurez temprana del lado de la oferta del mercado de ESCOs; problemas con la solvencia crediticia de algunos gobiernos locales en la región), aunque existen algunos programas federales y municipales que en efecto funcionan como ESCO, como los que ofrece el Fideicomiso de Ahorro de Energía Eléctrica (FIDE) en México.<sup>66</sup>

## Iniciativas transversales para la ciudad

Las iniciativas transversales para la ciudad tienen un gran potencial en términos de intercambio de conocimiento y mejores prácticas. Por ejemplo, el C40 *Cities Finance Facility* (CFF) en asociación con el gobierno alemán, GIZ, USAID y BID se han enfocado en proyectos demostrativos con modelos de financiamiento replicables, y proporcionan fondos de asistencia técnica para aumentar las capacidades de las ciudades y ayudarlas a acceder y administrar mercados y mecanismos. Actualmente, CFF se comprometió a apoyar el proyecto de super-vías para ciclistas en Bogotá, así como a apoyar a la Ciudad de México con el desarrollo de un corredor verde de transporte con una flota de autobuses eléctricos.<sup>67</sup> Además, la Iniciativa de Financiamiento de Ciudades Sustentables de C40 desarrolla comunidades de aprendizaje entre iguales, proporciona asistencia técnica y ofrece una plataforma de participación en línea para promover un lenguaje común entre las ciudades y los inversionistas.<sup>68</sup>

Otros ejemplos de iniciativas de ciudades se encuentran en Colombia, donde el gobierno firmó un acuerdo, Protocolo Verde, con bancos nacionales públicos y privados para alinear sus estrategias con las políticas ambientales nacionales<sup>69</sup>; y en Brasil, donde los gobiernos estatales transfieren una parte de sus ingresos tributarios a las municipalidades a través de un mecanismo fiscal, ICMS-Ecológico, que compensa a los gobiernos subnacionales por restricciones de uso de la tierra.<sup>70</sup> También en Brasil, la Ley Nacional de Movilidad Urbana fomenta la transferencia de fondos del gobierno nacional a las ciudades para apoyar medidas de transporte sustentable.

## F. RESILIENCIA A LOS RIESGOS NATURALES Y LOS SISTEMAS DE ENERGÍA DE LA CIUDAD

### ¿Cómo afectan los riesgos naturales al sistema de energía en las principales ciudades?

Ahora se reconoce ampliamente que los eventos climáticos existentes se han intensificado por el cambio climático lo que causa impactos económicos y sociales significativos. Los fenómenos meteorológicos extremos, como las olas de calor, han provocado una fuerte demanda de electricidad, mientras que otros fenómenos meteorológicos extremos (huracanes y otras tormentas severas, inundaciones, deslizamientos de tierra) han causado daños en la infraestructura y cortes de energía. Los principales riesgos naturales relacionados con el clima que afectan los sistemas de energía que se han producido recientemente en las grandes ciudades y megaciudades de América Latina incluyen olas de calor, sequías, EL Niño-Oscilación del sur, inundaciones y deslizamientos de tierra.

#### Recuadro 5 - ¿Qué constituye el sistema de electricidad?

En general, el sistema eléctrico está compuesto de tres componentes: generadores, redes para transmisión y distribución, y demanda del consumidor. Los generadores producen electricidad en las centrales eléctricas de fuentes renovables o no renovables, que a menudo están ubicadas lejos de los centros de población. Luego, la red de transmisión transporta la electricidad producida desde los centros de generación hasta las redes de distribución. Esta transmisión se produce a altos voltajes para ayudar a minimizar las pérdidas. Finalmente, las redes de transmisión alimentan a la red de distribución para entregar energía a los consumidores, a voltajes más bajos<sup>71</sup>. Gran parte de este sistema está fuera del control directo de los gobiernos subnacionales.

A continuación, la Tabla 3 muestra una lista de los riesgos climáticos más comunes en las principales ciudades de América Latina y la percepción del riesgo percibido en la red eléctrica y las necesidades de la población.

Tabla 3 – Riesgos climáticos e impactos en las megaciudades de América Latina

Notas: S= serios; ES= extremadamente serios

Ciudad	Riesgo Climático
Ciudad de México	Fuegos forestales (S); Olas de calor (S); Enfermedades transmitidas por vectores (ES); Inundaciones (S)
Rio de Janeiro	Días calientes extremos (S); Olas de calor (ES); Tormentas (ES); Inundaciones (S); Vientos severos (S); Sequías (ES)
Sao Paulo	Inundaciones (S); Olas de calor (S); Sequías (ES); Enfermedades transmitidas por vectores (S)
Buenos Aires	Olas de calor (ES); Días calientes extremos (S); Tormentas (S); Inundaciones del río (ES); Inundaciones costeras (S); Enfermedades transmitidas por vectores (ES); Vientos severos (S)
Lima	Inundaciones costeras (S); Sequías (S); Olas de calor (S); Deslizamientos de tierra (S); fuertes nevadas (S); Marejadas (S)

Fuente: CDP open data portal <https://data.cdp.net/>

Buenos Aires vio una de sus olas de calor más intensas registradas en diciembre de 2013 y enero de 2014, lo que provocó una serie de cortes de energía, dejando a cientos de miles de argentinos sin electricidad, iluminación y agua.<sup>72</sup> Las fuertes lluvias tienen un gran impacto en las áreas urbanas densamente pobladas y causan derrumbes e inundaciones de aguas superficiales, lo que lleva a daños a la infraestructura.

En los últimos 30 años se han visto dos eventos de El Niño muy fuertes (1997-98 y 2015-16) que contribuyeron a lluvias torrenciales, inundaciones, deslizamientos de tierra y sequía en toda la región. Otros eventos climáticos extremos también se han experimentado en la región en los primeros meses de 2017, especialmente

inundaciones y deslizamientos de tierra en Perú y Colombia, y los meteorólogos han indicado que existe un 50 a 60 por ciento de posibilidades de que se forme un evento de El Niño en la segunda mitad del 2017.<sup>73</sup> En Perú, las pérdidas económicas registradas por las inundaciones mortales y los deslaves durante el Niño de 1997-98 fueron de aproximadamente US\$3,500 millones de dólares, equivalentes a aproximadamente el 4.5 por ciento del PIB del país en ese momento, principalmente por el impacto en el sector de producción primaria y destrucción de la infraestructura.<sup>74</sup> En las ciudades de América Latina, podemos esperar que las inundaciones aumenten en su gravedad debido a las intensas lluvias en superficies urbanas impermeables, como las carreteras.

Lima, una ciudad altamente dependiente de la energía hidroeléctrica, experimenta sequías frecuentes y esto crea vulnerabilidad en su generación de electricidad. La escasez de agua ya se ha convertido en un problema debido al rápido crecimiento de la población, agravada por la falta de cobertura de los servicios relacionados con el agua y las fugas en la red de suministro de agua. Para que la red de generación de electricidad sea más resiliente, los responsables de formular políticas deben establecer relaciones entre el cambio climático y los desafíos económicos y sociales existentes. Para Lima, las sequías más frecuentes y severas exacerbarán los problemas de escasez de agua existentes. La gestión integrada de los recursos hídricos desempeñará un papel cada vez más importante en la optimización del uso del agua en el sector de la energía.

### ¿Cómo podemos construir resiliencia en el sistema de energía para las principales ciudades de América Latina?

Al considerar la resiliencia de los sistemas de energía en las ciudades, es probable que los riesgos e impactos climáticos primarios sean para el sistema eléctrico. Comprender el sistema eléctrico de cada ciudad y el mapeo de los potenciales choques serán el primer paso cuando se planea aumentar la resiliencia en el sistema eléctrico. Si bien la disponibilidad de recursos, información e incentivos es clave para fomentar la adaptación, los planificadores de energía subnacionales deben considerar el contexto institucional en el que están cimentadas sus ciudades y, en particular, resolver las barreras asociadas con la gobernanza y la participación multinivel.<sup>75</sup>

#### Recuadro 6 - ¿Qué es la resiliencia?

La definición de resiliencia utilizada en esta guía es “la capacidad de los activos, redes y sistemas para anticipar, absorber, adaptarse y/o recuperarse rápidamente de un evento disruptivo”.<sup>76</sup>

La Oficina del Gabinete del Gobierno del Reino Unido identificó cuatro componentes que contribuyen a la resiliencia de la infraestructura: resistencia, confiabilidad, redundancia, y respuesta y recuperación.

- La resistencia se enfoca en proporcionar protección para resistir el peligro o su impacto primario;
- La confiabilidad garantiza el diseño y la operación de los componentes de la infraestructura bajo una variedad de condiciones;
- La redundancia permite operaciones a través de instalaciones de respaldo o capacidades extra en caso de interrupciones;
- Respuesta y Recuperación proporciona una respuesta y recuperación rápida y efectiva de los eventos.

Por lo tanto, dos características proporcionan una infraestructura resiliente: (a) un buen diseño de la red y los sistemas para garantizar la resistencia, confiabilidad y redundancia necesarias y (b) la gobernanza organizacional del riesgo y la resiliencia para responder y recuperarse de eventos disruptivos.

Una encuesta desarrollada por el Massachusetts Institute of Technology (MIT) mostró que el 95 por ciento de las ciudades latinoamericanas que respondieron a la encuesta, estaban en 2012, planeando como enfrentar el cambio climático y, la región mostró las tasas más altas de participación en la planificación de adaptación.<sup>77</sup> Funcionarios locales están trabajando con científicos que los ayudan a realizar evaluaciones y examinar nuevas medidas para preparar mejor a las ciudades para las futuras amenazas del cambio climático. Una razón por la cual las ciudades latinoamericanas demostraron un alto compromiso con la planificación de la adaptación parece ser que ven fuertes vínculos entre la adaptación climática y otros temas estratégicos como el desarrollo económico, la vivienda, la migración y la salud pública.<sup>78</sup> La planificación de la resiliencia representa una oportunidad para los gobiernos locales para integrar los esfuerzos de adaptación con las responsabilidades y estrategias departamentales existentes a nivel de la ciudad.

#### Recuadro 7 – Redes de transmisión y distribución en el Reino Unido

En el Reino Unido, la red de transmisión tiende a ser resiliente a los fenómenos meteorológicos severos, con el impacto de este último, generalmente restringido geográficamente gracias al manejo diversificado de las bases de las principales líneas de transmisión y los altos niveles de atención prestados a la resiliencia operativa de la red.<sup>80</sup> Los sistemas de distribución son menos resilientes a tales fenómenos meteorológicos y al daño localizado lo que puede ocasionar que grupos de consumidores no estén abastecidos durante algunos días, particularmente en las zonas rurales.<sup>81</sup> Las empresas de distribución han tomado medidas para aumentar la resiliencia a los fenómenos meteorológicos severos, utilizando conductores aislantes en líneas aéreas, reconstrucción de líneas para cumplir con una especificación de construcción más dura, aumento de la capacidad para soportar sobretensiones de rayos y uso de conmutación automática para aislar fallas y restaurar el suministro.<sup>82</sup>

#### Lograr la resiliencia a través de sistemas de energía descentralizados

Las ciudades líderes y sus ciudadanos se están alejando de jugar simplemente un rol de consumidor del lado de la demanda, y están tomando medidas para convertirse en productores de su propia energía. La generación distribuida, especialmente cuando se implementa a escala, puede traer complejidades regulatorias (por ejemplo, tarifas de conexión) así como desafíos prácticos y comerciales para la red y los proveedores de servicios públicos existentes. El uso de la infraestructura compartida debe planificarse, administrarse y compensarse equitativamente. No obstante, cuando sea posible y apropiada la generación distribuida de electricidad (es decir, la generación de energía en el punto de consumo o cerca de ella) y las microrredes influirán positivamente en la confiabilidad del suministro ante eventualidades como tormentas, inundaciones e incendios importantes, entre otros.<sup>83,84</sup> Los beneficios de los elementos descentralizados para el sistema energético pueden combinarse con las medidas de eficiencia energética en el lado de la demanda y con el desarrollo de una red eléctrica “inteligente”.

Cuba es actualmente el segundo país a nivel mundial en términos de escala de generación distribuida, con alrededor del 40 por ciento de la producción de energía distribuida en el país.<sup>85</sup> El cambio de un modelo centralizado a uno descentralizado ha sido principalmente consecuencia del daño causado por desastres naturales como los huracanes. Los estudios muestran que la confiabilidad en el suministro y la eficiencia de Cuba se han incrementado por la descentralización de su generación de electricidad. Además de tener la seguridad del suministro y los beneficios de la eficiencia, una red descentralizada es la más adecuada para el futuro despliegue de las energías renovables.

## 4. CONCLUSIONES Y UNA MIRADA HACIA ADELANTE

Al considerar la promoción de mayor crecimiento económico y desarrollo social en América Latina, mientras se usa la energía eficientemente y se implementan esfuerzos de reducción de emisiones de carbono a escala, surgen varias conclusiones generales:

- Las principales ciudades serán el foco principal de las soluciones de energía limpia en América Latina.
- Usar la energía de manera más eficiente presenta una oportunidad para que las ciudades aumenten su seguridad energética.
- Las ciudades en América Latina están tomando medidas positivas para avanzar en la planificación de energía limpia. No obstante, debe acelerarse el enfoque en una planificación sólida, al mismo tiempo que se reconoce que existen grandes obstáculos que se deben considerar para convertir los planes en políticas e inversiones implementadas, a fin de cumplir colectivamente con los compromisos del Acuerdo Climático de París.
- Existen oportunidades al alcance de los gobiernos de las principales ciudades para elevar los niveles de vida en las ciudades, a la vez que se reduce el consumo de energía y se combate el cambio climático global; estas oportunidades implican la aplicación de medidas de eficiencia energética y la generación de energía renovable. Cumplir estos objetivos duales requerirá no solo una mayor capacidad técnica y financiera, sino también voluntad política.

Para ayudar a los tomadores de decisión de política energética nacional a establecer programas más holísticos de energía limpia, las organizaciones internacionales están desarrollando diversas iniciativas y herramientas. Estas incluyen herramientas de reporte y planificación como GPC y CURB, la herramienta de planificación de la Acción del Clima para la Sustentabilidad Urbana del Banco Mundial e iniciativas de creación de capacidades como la Iniciativa Ciudades Emergentes Sustentables (ESCI) del BID y la Red de Ciudades C40 (expuestas en [Apéndice I](#)). Comprender cómo estas herramientas e iniciativas se han aplicado en contextos reales de la ciudad proporciona lecciones importantes, tanto en términos de los desafíos y las condiciones para el éxito.

Con base en un análisis del contexto latinoamericano y de otras experiencias globales, así como de iniciativas y herramientas existentes, resaltan varias recomendaciones clave para guiar la acción en seis áreas prioritarias:

### 1. Política

**Los gobiernos de las ciudades deberían liderar el desarrollo y la implementación de políticas para facilitar la eficiencia energética, la gestión energética y la adopción de energías renovables. Ellos deberían:**

- asumir un papel de liderazgo proactivo, asegurándose que tengan una visión clara de largo plazo y una hoja de ruta para construir consensos y alianzas en las ciudades, y establecer metas de acción en toda la ciudad;
- ser proactivo involucrando a los socios, incluidos los actores del sector privado, los financieros y las ONG, con el fin de impulsar y facilitar la inversión en infraestructura de energía limpia;
- tratar de limitar el crecimiento y la extensión a la ciudad, con un enfoque renovado en la gestión del desarrollo urbano para lograr concentraciones de mayor densidad de población que sean más propicias para un desarrollo eficiente y sustentable;
- desarrollar e implementar estructuras de políticas en el ámbito de la planeación que fomenten la sustentabilidad, con énfasis en estándares de eficiencia energética para edificios, eficiencia energética integral en la remodelación y entornos urbanos compactos, transitables y orientados al transporte; y
- buscar aprovechar el potencial de eficiencia energética a través de políticas no energéticas, como la adquisición verde y ayudar a influir en la transformación industrial.

### 2. Gobernanza

**Los gobiernos de las ciudades deben trabajar dentro y fuera de sus propios límites administrativos, coordinando y colaborando activamente entre ministerios y departamentos individuales y también con actores vecinos, regionales y nacionales (incluso internacionales). Deberían esforzarse para:**

- lograr la coordinación y la colaboración horizontal entre diferentes departamentos internos del gobierno de la ciudad; ir más allá de los límites administrativos para buscar la coordinación vertical con niveles más altos del gobierno con la finalidad de asegurar que la planificación de la infraestructura regional y nacional sea lo más sustentable posible para los objetivos de la ciudad;
- asegurar que los desafíos relacionados, tales como el uso de la tierra, el transporte público y la gestión de desechos estén considerados dentro de un marco coherente que respalde el desarrollo de la energía limpia;
- equilibrar múltiples prioridades, incluido el desarrollo económico, el acceso a la electricidad y el agua, la salud pública y la atención de la salud, la educación, la reducción de la pobreza y la movilidad social;
- buscar la descentralización del poder cuando este pueda proporcionar mayores poderes para planificar y entregar programas de energía limpia;
- involucrarse rápidamente con las partes interesadas con el fin de garantizar que los proyectos de energía limpia estén interconectados y considerados como un todo en toda el área urbana; y
- crear redes con otras ciudades para compartir las mejores prácticas con el fin de acelerar el progreso del inventario y la planeación energética y la evaluación del inventario.

### 3. Priorización de proyectos

**Los gobiernos de las ciudades necesitan ajustar las soluciones de energía limpia a nivel nacional para reflejar situaciones urbanas específicas en su ciudad. La priorización objetiva del proyecto cuantificado es clave en este contexto. Para apoyar a esto, los gobiernos de la ciudad necesitan:**

- desarrollar y retener las capacidades y habilidades internamente;
- aprovechar las plataformas de aprendizaje existentes y las iniciativas de creación de capacidades, que son proporcionadas y apoyadas por las principales organizaciones internacionales;
- crear un programa de acciones, utilizando el amplio conjunto de herramientas existentes (proporcionadas y apoyadas por las principales organizaciones internacionales) para administrar datos y cuantificar y priorizar proyectos;
- interactuar con redes internacionales de ciudades como ICLEI y C40, que facilitan a las ciudades el aprendizaje de la experiencia de los demás; e
- identificar y analizar estudios de casos de otras ciudades que destacan que acciones e intervenciones han sido y no han sido efectivas en otros lugares.

### 4. Compromisos con las partes interesadas

**Los gobiernos de las ciudades necesitan desarrollar e implementar estrategias efectivas de participación con las partes interesadas como parte de cualquier programa de energía limpia y cualquier proyecto individual que ellos emprendan. Los gobiernos de la ciudad deberían:**

- seguir el enfoque robusto de los cinco pasos para el compromiso con las partes interesadas: identificación, mapeo, priorización, planificación e involucramiento;
- reconocer las claves de éxito de las mejores prácticas para involucrar a las partes interesadas, incluyendo la claridad del propósito, el tiempo y el compromiso; y

- o aprovechar el apoyo empresarial y de la comunidad manteniendo un diálogo continuo con las partes interesadas y reiterando continuamente los muchos beneficios relacionados con la energía limpia en los edificios, el transporte y la industria.

## 5. Finanzas

Los gobiernos de las ciudades necesitan redirigir las finanzas de la infraestructura, pasar de proyectos altos en carbono a proyectos bajos en carbono. Los gobiernos de la ciudad deben:

- o aprovechar su capacidad para convocar y coordinar, llamando a las: partes interesadas para conformar un portafolio amplio de proyectos viables y bancables;
- o enfocarse en ser más atractivos para los financieros del sector privado mediante la agregación de proyectos que logren escalas interesantes y asegurando que los resultados sean medibles y demuestren adicionalidad; y
- o aprovechar las iniciativas existentes de instituciones financieras internacionales, fondos climáticos y de gobiernos nacionales que fomentan las inversiones bajas en carbono.

## 6. Resiliencia

Las ciudades deben aumentar la resiliencia de sus sistemas energéticos. Para tomar una posición de liderazgo, los gobiernos de las ciudades deben:

- o comprender completamente los sistemas de electricidad que sirven a la ciudad; y
- o mapear los posibles puntos de estrés, vincularlos con los riesgos climáticos y otros factores como el desarrollo económico, la vivienda, la migración y la salud pública.

# Apéndice 1 – Herramientas existentes

Este apéndice sirve como una sección de referencia que cubre una gama de herramientas existentes y documentos de orientación para la planificación urbana de energía limpia y reducción de carbono. Además de presenta una lista de herramientas existentes y plataformas de creación de capacidades que abordan cuestiones de sustentabilidad a nivel de gobierno local, y en la que se evalúa la aplicabilidad de dichas plataformas a las principales ciudades de América Latina. Nuestro objetivo aquí es comentar cómo estas herramientas pueden ayudar a las megaciudades de América Latina en la planificación de acciones energéticas sustentables, y a compilar un inventario robusto de emisiones de carbono.

## INICIATIVAS DE CREACIÓN DE CAPACIDADES Y ORIENTACIÓN DE APOYO PARA LAS PRINCIPALES CIUDADES

Nuestra evaluación de alto nivel considera si las ciudades latinoamericanas ya han implementado o podrían implementar las herramientas o las iniciativas, y si estas herramientas están disponibles en un idioma que no sea el inglés. También consideramos la capacidad de estas herramientas para lidiar con la complejidad de las múltiples capas de los gobiernos locales y las múltiples partes interesadas en las megaciudades. Aunque se han tomado medidas razonables para considerar las herramientas e iniciativas más conocidas, esta lista no debe considerarse exhaustiva.

Tabla 4 - Herramientas internacionales de reporte y metodologías para las ciudades de América Latina

Plataformas de reporte, herramientas y metodologías	Evaluación
GPC: Protocolo Global para Comunidades - Inventarios de Gases de Efecto Invernadero: es un estándar de informes globales que contabiliza consistentemente las emisiones entre los subsectores de las emisiones estacionarias a otras emisiones del Alcance 3. Se está convirtiendo en el marco internacional de referencia para la contabilidad y reporte de GEI en las ciudades y los gobiernos subnacionales. Permite a las ciudades y comunidades medir y reportar las emisiones de GEI consistentemente y desarrollar planes de acción climáticos y estrategias de desarrollo urbano bajas en emisiones.	Las ciudades latinoamericanas ya están utilizando la herramienta, y otros programas e iniciativas como el Compact of Mayors y ESCI, que tienen una representación latinoamericana, también lo están utilizando. Buenos Aires, la Ciudad de México y Río de Janeiro se encontraban entre las 24 ciudades piloto de la GPC.
El <i>Carbon® Climate Registry</i> (cCR): es una plataforma de reporte alternativa al GPC, designada como el almacén central del <i>Compact of Mayors</i> . Permite a los gobiernos locales reportar las acciones climáticas, así como los inventarios de emisiones y las acciones de adaptación climática. Es la plataforma de reportes más grande del mundo para acciones y compromisos climáticos y la respuesta global de los gobiernos locales y subnacionales hacia las acciones climáticas para que sean medibles, reportables y verificables.	São Paulo, Río de Janeiro, Ciudad de México, Bogotá y Lima se encuentran entre las ciudades de América Latina que ya informan al cCR. Las guías también están disponibles en español y portugués.

CURB: la herramienta de planificación del <i>Climate Action for Urban Sustainability</i> utiliza datos de la ciudad local para proporcionar análisis personalizados que ayudarán a las ciudades a evaluar las acciones bajas en emisiones de carbono. El Banco Mundial, <i>C40 Cities</i> , el <i>Compact of Mayors</i> y otros socios lanzaron esta herramienta de planificación para ayudar a los funcionarios de la ciudad a identificar, priorizar y planificar formas más eficientes y rentables de reducir las emisiones de carbono.	La herramienta CURB ahora está adoptada por el <i>Compact of Mayors</i> , que incluye cientos de ciudades, incluso en América Latina. La herramienta está diseñada específicamente para el uso de las ciudades. La guía del usuario del Banco Mundial para CURB también está disponible en español.
TRACE: La herramienta del Banco Mundial para la Rápida Evaluación de la Energía en la Ciudad es una herramienta de apoyo a la decisión, diseñada para ayudar a las ciudades a identificar rápidamente los sectores con bajo rendimiento, evaluar el potencial de mejora y ahorro de costos y priorizar sectores y acciones para intervenciones de eficiencia energética. Abarca seis sectores municipales: transporte de pasajeros, edificios municipales, agua y aguas residuales, alumbrado público, residuos sólidos y energía y calor. La herramienta se compone de un módulo de evaluación comparativa de energía, un modelo de priorización sectorial y una selección de intervención que combina la capacidad de la ciudad con las capacidades requeridas para implementar cada recomendación. Los funcionarios de la ciudad pueden entonces seleccionar del conjunto de recomendaciones clasificadas. La versión 2.0 de TRACE ya está disponible gratuitamente en el sitio web de ESMAP.	Las recomendaciones de TRACE siempre se ajustan a las necesidades de la ciudad. Ya se ha implementado en algunas ciudades de América Latina como Río de Janeiro, Bogotá y Medellín (Colombia), y Puebla y León (México).
SOURCE: software de preparación de proyectos a estándar global, confiable, seguro y fácil de usar para maximizar las opciones de financiamiento de los usuarios del sector público, incluidas las APP, proporcionando proyectos bien preparados de manera coherente y transparente a la comunidad internacional de contratistas, inversores y prestamistas.	Los usuarios de SOURCE son los gobiernos y las instituciones públicas, y los bancos multilaterales de desarrollo como el BID que forman parte del comité asesor. Los países de América Latina ya están siendo capacitados y tienen proyectos en SOURCE.
HEAT+: la Herramienta de Análisis de Emisiones Armonizadas de ICLEI, es una herramienta multilingüe de inventario de emisiones de GEI en línea, que cumple con GPC. HEAT+ tiene la intención de ayudar a los gobiernos locales a informar sobre las decisiones de las acciones climáticas e identificar las medidas más eficaces en cuanto a las emisiones y la reducción de contaminantes.	Inicialmente el software HEAT se desarrolló para cuatro países, incluido Brasil. La nueva herramienta HEAT+ es multinacional y multilingüe, está disponible en español y portugués.
<i>Carbon Trust Carbon Inventory Tool y Project Register</i> : modelo que se desarrolló en línea con el GPC y con el estándar internacional FAST para modelos financieros (FAST = Flexible, Apropiado, Estructurado y Transparente).	Esta herramienta ha sido utilizada por gobiernos subnacionales en México y está disponible en español. Sin embargo, no está específicamente dirigido a las megaciudades.
NASA <i>Megacities Carbon Project</i> : El proyecto de la NASA se está desarrollando, probando y mejorando robustos métodos para evaluar las emisiones de carbono y monitorear las tendencias atmosféricas de carbono atribuidas a las ciudades más grandes del mundo.	Los Ángeles y París son actualmente dos de las ciudades piloto, aunque las discusiones están en curso respecto a la inclusión de una tercera ciudad hermana en Sao Paulo, Brasil. Si esto se logra, las estimaciones resultantes de la línea base potencialmente serían aplicables para otras megaciudades Latinoamericanas. Las estimaciones son específicamente para las grandes ciudades.

Tabla 5 – Iniciativas de desarrollo de capacidades internacionales para ciudades latinoamericanas

Iniciativas de creación de capacidades	Evaluaciones
ESCI (Iniciativa de Ciudades Emergentes Sustentables): programa del BID de asistencia técnica no reembolsable, proporciona apoyo directo a los gobiernos nacionales y subnacionales en el desarrollo y ejecución de los Planes de Acción de la Ciudad. Esto emplea un enfoque multidisciplinario para identificar, organizar y priorizar las intervenciones urbanas para afrontar los principales obstáculos que impiden el crecimiento sustentable.	ESCI se enfoca en ciudades emergentes de América Latina y el Caribe. Aunque ha abordado en ciudades emergentes, potencialmente la metodología de ESCI podría aplicarse a grandes ciudades y megaciudades.
Compact of States and Regions: iniciativa diseñada para catalizar la mitigación del cambio climático mediante el desarrollo de inventarios, el establecimiento de objetivos y el desarrollo de estrategias a nivel regional y estatal.	Se ha convertido en la plataforma global para que los estados, provincias y regiones midan y administren sus emisiones de GEI y entre los gobiernos que lideran este camino están: Sao Paulo, Río de Janeiro y en México los gobiernos estatales de Hidalgo, Jalisco y Yucatán. Por lo tanto, algunas megaciudades y grandes ciudades de América Latina ya participan activamente en esta iniciativa.
Pacto Global de Alcaldes para Iniciativas Climáticas y Energéticas: la mayor coalición mundial de ciudades comprometidas con el liderazgo climático. Formalmente reúne el <i>Compact of Mayors</i> y el <i>Covenant of Mayors</i> y proporciona una plataforma central que reúne datos relevantes sobre las acciones energéticas y climáticas de las ciudades. Captura estas acciones a través de la medición estandarizada de las emisiones y el riesgo climático, y un reporte público coherente de sus esfuerzos.	Entre las ciudades comprometidas se encuentran la Ciudad de México, Río de Janeiro, Santiago, Lima y Bogotá. Algunas grandes ciudades y megaciudades de América Latina están, por lo tanto, activamente involucradas en esta iniciativa, y deberían beneficiarse de la presentación de informes de acciones colectivas.
C40 <i>Cities networks</i> : reúne 17 redes que brindan una serie de servicios de apoyo a los esfuerzos de cambio climático de las ciudades. Las redes cubren temas de mitigación, adaptación y sustentabilidad y facilitan el diálogo entre los funcionarios de la ciudad. Esto construye relaciones de confianza, lo que a su vez asegura que las ideas, soluciones, lecciones, preguntas e incluso la competencia amistosa puedan fluir libre y receptivamente a las necesidades de las ciudades.	Las redes de C40 se enfocan principalmente en ciudades más grandes, éstas cuentan con varios miembros de ciudades latinoamericanas. Muchos casos de estudio y ejemplos de mejores prácticas están en español, por lo que estas redes pueden tener una gran influencia en las ciudades de América Latina. También existe una red específica de ciudades C40 sobre energía limpia, que tuvo su reunión inaugural en Buenos Aires en julio de 2017.
<i>City Credit Worthiness Initiative</i> : este programa del Banco Mundial ofrece a las autoridades locales un apoyo integral, práctico y de largo plazo, y les ayuda a alcanzar una mayor solvencia crediticia y mejorar tanto la oferta como la demanda del financiamiento.	Las asociaciones de <i>City Creditworthiness Academies</i> ofrecen un conjunto de módulos de capacitación que van desde la gestión de ingresos hasta la planificación de la inversión de capital inteligente del clima, desde las opciones de financiamiento de la deuda hasta un entorno habilitante para las finanzas subnacionales. La última de estas iniciativas tuvo lugar en Bogotá, sugiriendo que podría haber un gran potencial de transferibilidad a otras megaciudades y grandes ciudades de América Latina.

Urban-LEDS (Estrategia Urbana de Desarrollo Bajo en Emisiones): proyecto financiado por la UE, implementado por ONU-Hábitat e ICLEI, con el objetivo de mejorar la transición al desarrollo urbano bajo en emisiones en países de economías emergentes, ofreciendo capacitación ajustada a los gobiernos locales para integrar estrategias bajas en carbono en todos los sectores de la planificación y el desarrollo urbano.	Urban-LEDS se enfocó a nivel de la comunidad local y entre 2012 y 2016 proporcionó a los gobiernos locales seleccionados de cuatro países específicos (Brasil, Indonesia, India y Sudáfrica) un marco metodológico. Por lo tanto, esto es relevante para los entornos urbanos en Brasil. Otros países de América Latina podrían replicar este tipo de capacitación.
Solutions Gateway: un recurso de plataforma online desarrollada y probada bajo el proyecto Urban-LEDS (ver arriba), dirigida a los gobiernos locales. Ofrece soluciones de energía limpia y orientación basadas en tecnologías y prácticas comprobadas, elaboradas y revisadas por expertos.	Inicialmente, se enfocó en las prioridades de LEDS identificadas por el modelo Urban-LEDS y las ciudades satélites. Como se vio anteriormente, Brasil es uno de los cuatro países de Urban-LEDS. Además, la plataforma presenta una serie de casos de estudio latinoamericanos, por ejemplo, en Chile y México. Esta plataforma se está volviendo cada vez más útil para otras ciudades latinoamericanas a medida que se expande su contenido.
Under 2 MOU: un Memorando de Entendimiento ( <i>Memorandum of Understanding</i> ) de liderazgo climático global firmado por los gobiernos subnacionales que compromete a los firmantes a adoptar metas de reducción de emisiones en línea con la mejor ciencia disponible, lo que ayuda a elevar el nivel internacional de ambición para enfrentar el cambio climático.	24 gobiernos subnacionales en América Latina ya forman parte de esta coalición, incluidos Sao Paulo, Ciudad de México y Santiago, Chile. Estos gobiernos locales ahora pueden establecer planes que resalten las acciones y los compromisos actuales o futuros para alcanzar las metas de reducción de emisiones hasta el 2030. El impacto para las grandes ciudades y las megaciudades latinoamericanas será mayor cuanto más de estas ciudades se vuelvan signatarias.
<i>Megacities Alliance for Water and Climate</i> (Alianza de megaciudades para el agua y el clima): la iniciativa tiene como objetivo mejorar la creación de capacidades entre las megaciudades para que puedan adaptarse mejor al cambio climático. Esto incluye una plataforma de cooperación mundial para mejorar el diálogo sobre la adaptación o la mitigación de los efectos del cambio climático relacionados con el agua en las megaciudades.	Diez megaciudades están involucradas en la iniciativa, entre las que se encuentran Buenos Aires y la Ciudad de México. Esta alianza puede mejorar las capacidades en América Latina. Sin embargo, se enfoca principalmente en el agua en lugar del uso de energía.
<i>Carbon Neutral Cities Alliance</i> (Alianza de Ciudades Carbono Neutral): una nueva iniciativa de implementación y diálogo técnico, que garantiza la colaboración entre ciudades internacionales comprometidas con el logro de metas agresivas de reducción de emisiones de carbono a largo plazo.	Esta iniciativa tiene como objetivo que las ciudades internacionales trabajen juntas para alcanzar sus metas respectivas de manera más eficiente y efectiva. La aplicabilidad para América Latina es mediana, ya que Río de Janeiro, una de las ciudades miembro más nuevas, es la única ciudad latinoamericana que se ha unido a la Alianza hasta ahora (todos los demás miembros están en economías desarrolladas en América del Norte, Europa, Australia y Japón).
ICLEI <i>100% RES Cities &amp; Regions Network</i> (ICLEI 100% RES - Red de Ciudades y Regiones): reúne ciudades, pueblos y regiones líderes que están impulsando la transición hacia la energía 100% renovable, en una comunidad de práctica global para facilitar el aprendizaje mutuo y acelerar el progreso mediante la creación de oportunidades de cooperación.	Para unirse a la red, una ciudad, pueblo o región debe haber aprobado una meta de energía 100% renovable en al menos un sector o tener el interés de explorar la viabilidad de una meta del 100% en su territorio. Hasta la fecha, no hay ninguna ciudad latinoamericana que participe en esta iniciativa.

URBACT: Programa de Cooperación Territorial Europea que actúa como un programa de intercambio y aprendizaje que promueve el desarrollo urbano sustentable. Permite a las ciudades trabajar en conjunto para desarrollar soluciones a los principales desafíos urbanos, reafirmando el papel que desempeñan en el enfrentamiento de cambios sociales cada vez más complejos.	Este programa promueve temas comunes que enfrentan las ciudades europeas; la expectativa es que las metas de los sectores difieran en las ciudades latinoamericanas.
ESMAP <i>Renewable Energy Resource Mapping Initiative</i> (Iniciativa de Mapeo de las Fuentes de Energía Renovable): iniciativa que apoya a los países en la realización de estudios de mapeo y evaluación de los recursos de energía renovable. Soporta la evaluación de energías renovables y el mapeo de la biomasa, pequeñas centrales hidroeléctricas, energía solar y eólica.	La iniciativa se centra en proyectos de países de bajos a medianos ingresos, como Etiopía, Indonesia, Vietnam y Nepal. No hay evidencia de que esta iniciativa se extienda a los países de América Latina y sus ciudades, por lo que evaluamos su aplicabilidad como Baja.

## Apéndice 2 – Estudios de caso

Esta sección resalta un número exitoso de programas de energía sustentable y proyectos que promueven la energía limpia a nivel urbano. Se abordan ejemplos del trabajo realizado por Carbon Trust, así como ejemplos adicionales de implementación de proyectos de energía sustentable y reducción de carbono en ciudades de América Latina.

### PROGRAMA CIUDADES BAJAS EN CARBONO DE CARBON TRUST

Carbon Trust ha desarrollado un Programa de Ciudades Bajas en Carbono que apoya a las ciudades y regiones en el desarrollo de estrategias de sustentabilidad y reducción de carbono en todas sus áreas. El programa apoya a las ciudades a través del proceso de recopilación de datos y creación de una hoja de ruta para promover un crecimiento bajo en carbono y alcanzar ahorros eficientes. El objetivo final es la colaboración en las estrategias de reducción de carbono dirigidas por los gobiernos locales o municipales en sus zonas de influencia, promovidas por el sector público, apoyadas activamente por el sector privado y propiedad de toda la comunidad. A continuación, presentamos ejemplos de nuestro trabajo en México, Malasia y Reino Unido.

#### México

El programa México: Ciudades Bajas en Carbono, financiado por el Prosperity Fund del Gobierno de Reino Unido, trabaja con los gobiernos estatales para crear estrategias de energía que incluyen un portafolio de proyectos de eficiencia energética y energía renovable listos para ser implementados y financiados. El programa ha desarrollado y aplicado exitosamente un marco estructurado, una base de datos del inventario de emisiones y herramientas y, una serie de capacitaciones y asesoramiento. De esta manera se ha brindado apoyo directo a cinco de 32 gobiernos estatales para desarrollar una estrategia robusta de reducción de emisiones de carbono y plan para su implementación. En particular, el Programa ha permitido a los gobiernos estatales liderar con el ejemplo en el manejo de sus edificaciones grandes, flotas de vehículos, bombeo de agua y otras actividades operaciones.

En 2014/15 Carbon Trust inicialmente brindó entrenamientos y asistencia técnica técnicos y de gestión de cambios a dos gobiernos estatales para guiarlos en la identificación, cuantificación, priorización y planificación para la implementación de la eficiencia energética y otras medidas bajas en carbono en un periodo de 3 a 5 años. Posteriormente, en 2016/17, para impulsar la implementación de sus planes, se siguió apoyando a Jalisco y Tabasco, junto a un nuevo programa de apoyo (basado en el programa piloto original de Jalisco/Tabasco) para tres gobiernos estatales adicionales: Baja California, Morelos y Yucatán.



#### Los pasos claves para los programas son:

1. Involucrar a las principales partes interesadas incluyendo al gobernador y el gabinete estatal, para garantizar el compromiso del gobierno estatal con la finalidad de liderar con el ejemplo. Al final, el gobierno estatal publicará un Plan de Gestión de Carbono estratégico, que incluye inventario de carbono, metas y proyectos para los edificios y operaciones del gobierno estatal.
2. Guiar y apoyar a cada gobierno estatal en el mapeo de las partes interesadas, en el diseño y establecimiento de estrategias de comunicación y en las estructuras de gobernanza para garantizar un enfoque coherente de las soluciones de eficiencia energética y energía renovable.
3. Establecer un conjunto de herramientas de energía y carbono para los gobiernos estatales, incluyendo una herramienta en Excel basada en la línea base del inventario de carbono y una herramienta de registro de proyectos de mitigación de carbono/eficiencia energética, respaldada por un programa de talleres de capacitación y apoyo de asesoramiento individual.
4. Crear un inventario objetivo y detallado de energía y de emisiones de carbono, así como de metas de mitigación (cumplimiento del GPC) para cada uno de los gobiernos estatales participantes.
5. Una hoja de ruta de proyectos consiste en una serie de iniciativas potenciales y existentes. Las cuales incluyen la remodelación de la iluminación en edificios (a LED), actualizaciones del aire acondicionado, mejoras en la construcción de fábricas, oportunidades de energía renovable in situ (energía solar fotovoltaica, calentamiento solar de agua, viento), cogeneración de electricidad, calefacción y refrigeración, oportunidades de ahorro a través de la gestión de la energía y disciplinas en el servicio/mantenimiento, iniciativas de transporte (sustitución de vehículos de bajas emisiones: GLP/gas/ electricidad, planificación de la flota y el kilometraje).
6. Capacitación técnica sobre tecnologías clave para la eficiencia energética, la gestión de la energía y la reducción de carbono en edificios públicos/administrativos.
7. Asesoramiento sobre el acceso a financiamiento de proyectos, incluyendo modelos de financiamiento innovadores.
8. Lanzamiento de los Planes de Gestión de Carbono por cada estado, con la ratificación y publicidad del Gobernador/Gabinete, así como una amplia promoción a otros gobiernos estatales y partes interesadas en México para fomentar una mayor aceptación de estos principios y procesos.

#### Los resultados de proyecto incluyen:

- Estrategias de gestión de carbono a 5 años y planes de acción implementadas por el Gobierno del Estado de Jalisco y el Gobierno del Estado de Tabasco, para los bienes y las operaciones del gobierno, con un ahorro total anual de más de 70,000 toneladas de CO<sub>2</sub>e y se proyectaron \$132 millones de pesos en costos de energía evitados. Los gobiernos de los estados de Baja California, Morelos y Yucatán están en camino de terminar y publicar Planes de Gestión de Carbono similares para junio de 2017
- Rutas creíbles para que cada gobierno estatal logre sus metas de reducción de emisiones de carbono y ahorro de energía a través proyectos técnicos y de comportamiento identificados y cuantificados para implementarlos de manera rentable.
- Bosquejo de casos de negocios financieros para apoyar proyectos clave, desbloqueando fondos de los departamentos de finanzas e inversionistas.
- Compromiso de los gobernadores de los estados y los ministros del gabinete con la eficiencia energética como prioridad para permitir que, en sus regiones más amplias, el gobierno estatal lidere con el ejemplo.
- Difusión de los resultados del proyecto en eventos de las partes interesadas en la Ciudad de México y en otros lugares.
- Implementación de un programa de apoyo para Jalisco y Tabasco, cubriendo las especificaciones técnicas e identificación de soluciones, modelos financieros, asesoramiento sobre adquisiciones y verificación de ahorros

## Malasia

El Programa de Ciudades Bajas en Carbono de *Carbon Trust* en Malasia es un marco y un conjunto de herramientas diseñadas para ayudar a los municipios de Malasia a desarrollar una estrategia de mitigación climática, principalmente enfocándose en soluciones de energía limpia. *Carbon Trust* brindó asistencia técnica para facilitar a los gobiernos locales y municipales de Malasia en la implementación estratégica de eficiencia energética y medidas bajas en carbono en sus regiones urbanas más amplias, en asociación con organismos clave del sector público y privado como *Foreign Trade & Commonwealth Office* del Reino Unido, *Green Tech Malaysia*, y PEMANDU (la agencia de transformación económica del Gobierno de Malasia). Este programa tiene un gran potencial para ayudar a los gobiernos locales de Malasia para convertirse en líderes de baja emisión de carbono en Asia, al mismo tiempo que se transfiere experiencia entre el Reino Unido y Malasia.

Después de extensos procesos de aplicación en 2014, 2015 y 2016 donde todos los municipios dentro de Greater Kuala Lumpur (KL) pudieron expresar su interés en participar en el programa, Carbon Trust seleccionó el Kuala Lumpur City Hall (DBKL), el Petaling Jaya City Council (MBPJ) y el Ampang Jaya City Council (MPAJ). El programa se enfoca en ayudar a los gobiernos de las ciudades a liderar con el ejemplo a través de una gestión eficiente de sus propios bienes y operaciones, así como también en la planeación energética en toda la ciudad.

### Algunos de los resultados del proyecto incluyen:

- Una estrategia de gestión de carbono y un plan de acción para los bienes y operaciones del gobierno local de DBKL, MBPJ y MPAJ, con ahorros de efectivo netos positivos.
- Un plan de mitigación climática y energía conforme a GPC para el área municipal más amplia y la ciudad de Petaling Jaya (aproximadamente 650,000 personas) y Ampang Jaya (aproximadamente 600,000) dentro de Greater KL. El plan identifica ahorros anuales por arriba de 9 millones de toneladas de CO<sub>2</sub>e y RM 8,700 millones a través de proyectos incluyendo la planeación del transporte, la eficiencia de los procesos industriales, la remodelación de la iluminación LED, los vehículos eléctricos y la energía renovable.
- Casos de negocios financieros y una curva MACC para proyectos identificados tanto en los edificios municipales como en toda la ciudad.
- Compromiso con la mitigación del cambio climático por parte de las principales partes interesadas, incluidos el alcalde de la ciudad y los organismos gubernamentales nacionales.
- Una evaluación de alto nivel de los riesgos climáticos para la ciudad y la región cubriendo los impactos como las inundaciones y el calor.
- Una plataforma de energía limpia y baja en carbono para ciudades y municipios malasios, que tiene, un sitio web ([website](#)), habilidades y desarrollo de capacidades a través de talleres de capacitación, un marco de referencia para la gestión de proyectos y un conjunto de herramientas que facilitan la construcción de inventarios de carbono de la ciudad y el registro de proyectos.
- Apoyo a la implementación técnica de proyectos nuevos y existentes incluyendo la verificación de ahorros, asesoramiento independiente y capacitación sobre la documentación de la licitación, fuentes de financiamiento y compromiso del mercado para guiar proyectos a través de las adquisiciones.



“Desde el año 2000, MBPJ ha estado trabajando estrechamente con varias partes interesadas de diversas disciplinas y sectores en programas para convertir a Petaling Jaya como una ciudad líder, dinámica y sustentable. Es un privilegio y un honor para MBPJ ser la autoridad local pionera en esta iniciativa de sustentabilidad.”

Datin Paduka Alinah Ahmad, Alcalde de Petaling Jaya

## Reino Unido

El Ayuntamiento o Consejo de Bristol es una autoridad unitaria responsable de todas las funciones del gobierno local en la sexta ciudad más grande de Inglaterra. El Ayuntamiento o Consejo de Bristol se ha comprometido a convertirse en una ciudad con bajas emisiones de carbono y sede de industrias ecológicas, y fue la Capital Verde Europea en 2015. El Ayuntamiento o Consejo de Bristol logró reducir su propia huella de carbono en un 28 por ciento entre 2003/04 y 2011/12. El Consejo también tiene una meta más amplia de reducir las emisiones de la ciudad como un todo en un 40 por ciento para 2020 en comparación con la línea de base de 2005.

The Carbon Trust ha estado trabajando con el Ayuntamiento o Consejo de Bristol desde 2003 para ayudarlos a liderar en energía limpia y mitigación climática. La ciudad implementó por primera vez un plan para reducir las emisiones de los bienes municipales, y después en 2008, por primera vez creó una estrategia energética para toda la ciudad.

Una prioridad clave para Bristol es llevar a cabo una serie de oportunidades para redes de calefacción dentro y alrededor de la ciudad, reduciendo las pérdidas de energía por el calor residual. Para hacer esto, el Ayuntamiento de Bristol aplicó con éxito al financiamiento de asistencia técnica de ELENA del Banco Europeo de Inversiones. Estos fondos han permitido que el Ayuntamiento o Consejo obtenga experiencia externa de Carbon Trust y de otros para apoyarlos y asesorarlos en el proceso de desarrollo del proyecto.

Los dos primeros esquemas: el *Temple y Redcliffe* (sistema de calderas de biomasa que atiende a una zona empresarial) y el esquema *City Center* (sistema de ciclo combinado de calefacción y energía eléctrica (CHP) que sirve a una universidad, hospital y vivienda social) ahora se están implementando. Estos esquemas tienen como objetivo proporcionar la reducción de emisiones de carbono, reducción en costos de energía y mayor seguridad energética, así como también, abonar el camino para el futuro desarrollo.

### Algunos de los resultados del proyecto incluyen:

- Un programa de gestión de clientes y participación de las partes interesadas con los principales usuarios locales de calefacción para ayudarlos a comprender los beneficios y las implicaciones prácticas de conectarse al plan y asegurar el compromiso y la aceptación.
- Una política de planificación urbana mejorada, para apoyar el crecimiento de soluciones energéticas limpias descentralizadas.
- Un modelo financiero a la medida para la red de calefacción de *City Center*. Carbon Trust trabajó junto con el departamento de finanzas del Consejo durante 6 meses, mejorando e integrando el modelo en las prácticas locales del Consejo. Estos esfuerzos garantizaron una contribución presupuestaria de £5 millones a través del informe del Consejo de Ministros, a raíz de las elecciones a la alcaldía de Bristol.

El resultado ha sido el desarrollo acelerado de oportunidades de energía limpia a través de la viabilidad y discusiones comerciales, la reducción de los costos de transacción para el Consejo y una mayor apropiación de los proyectos a nivel del gobierno de la ciudad.



“Con los precios de la energía aumentando fuertemente en los últimos años y la restricción general sobre las finanzas públicas, reducir las facturas y combatir la pobreza son dos grandes preocupaciones para nosotros en este momento. Los esquemas de energía descentralizados son una gran parte de nuestro compromiso de invertir para hacer de Bristol la ciudad más sustentable del Reino Unido, con una alta calidad de vida.”

Paul Barker, Oficial de Gestión de la Energía, Bristol City Council

## OTROS ESTUDIOS DE CASO



### Rio de Janeiro

El Programa de Desarrollo Bajo en Carbono de la Ciudad de Río de Janeiro (el Río LCCDP) se lanzó en junio de 2012 en la conferencia Rio+20 como un enfoque sistémico para el desarrollo bajo en emisiones de carbono. Establece un marco certificado por la ISO y un conjunto de requisitos integrales para ayudar a la ciudad a implementar, monitorear y contabilizar de manera transparente y creíble un plan de inversiones bajas en carbono y de acciones de mitigación del cambio climático. Desarrollado conjuntamente por la Ciudad de Río de Janeiro y el Banco Mundial, el LCCDP de Río es visto como un modelo prototipo de negocio para que otras ciudades puedan reproducirlo para un crecimiento verde y respetuoso con el clima.

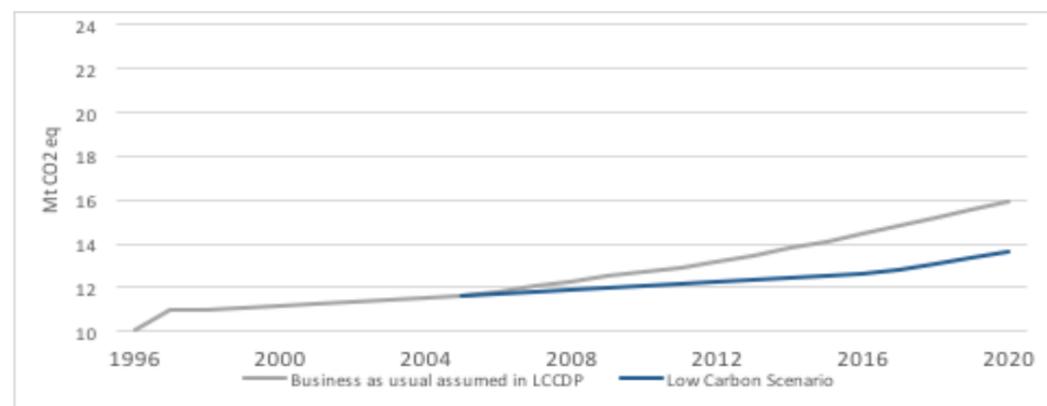
#### Metas de reducción de GEI para 2012, 2016 y 2020, y de progreso hasta la fecha

Las bases del LCCDP de Río son las metas voluntarias de reducción de GEI definidos por la Ley Municipal de Cambio Climático y Desarrollo Sustentable, ley No. 5,248, promulgada en 2011. Esta ley establece las metas de reducción de GEI en 8%, 16% y 20% de los niveles de emisión de 2005 (11,613 ktCO<sub>2</sub>e) para los años 2012, 2016 y 2020, respectivamente, como lo muestran las curvas en la Figura 14 continuación.<sup>4</sup>

Las metas de Río incluyen emitir 12,240 ktCO<sub>2</sub>e/año en 2012; 12,590 ktCO<sub>2</sub>e en 2016; y 13.645 ktCO<sub>2</sub>e en 2020, muy por debajo del business and usual estimado.

Lo que Río presenció desde la definición de su LCCDP fue de hecho muy diferente a su trayectoria de emisión de GEI planificada. El inventario de GEI más reciente de la ciudad de Río<sup>86</sup>, lanzado a finales de 2013, reveló que las emisiones en 2012 fueron casi dos veces más altas que las previstas, sumando ~ 22,760 ktCO<sub>2</sub>e.

Figura 14 – Metas de reducción de GEI para Rio de Janeiro



<sup>4</sup> Las emisiones de la línea base de Río en 2005 se reportaron por primera vez como 11,252 ktCO<sub>2</sub>e en LCCDP de Río, cuando el plan se lanzó en 2011. En el inventario de GEI actualizado de la ciudad lanzado en 2013 (enlace a continuación), las emisiones de 2005 fueron revisadas a 11,613 ktCO<sub>2</sub>e. Este informe calculó las cifras de las metas de LCCDP de las figuras, basadas en esta actualización de la cifra total de emisiones de 2005 de la ciudad.

A pesar del progreso en la implementación de medidas de mitigación de GEI a gran escala (en particular: un nuevo vertedero con capacidad para clasificar, reciclar o recuperar una parte significativa de los desechos sólidos de la ciudad<sup>87</sup>; estaciones de metro adicionales que conectan los lados sur y oeste de la ciudad, referido como la línea 4<sup>88</sup>, y un nuevo Sistema BRT, con 125 km de corredores exclusivos y 440 vehículos que conectan el extremo oeste de la ciudad con el sistema de metro<sup>89</sup>) varios factores han conspirado en contra de la trayectoria baja en carbono de la ciudad. De hecho, la trayectoria se basó en un escenario *de business as usual* que ya se alejaba de la realidad en el año del lanzamiento del LCCDP

#### Los factores clave detrás del fuerte aumento de las emisiones de GEI de Río fueron:

- Un aumento en la actividad económica y del PIB impulsado por la Copa Mundial de la FIFA de Brasil en 2014 y los Juegos Olímpicos de Río en 2016, incluyendo las significativas incorporaciones de infraestructura, lo que llevó al aumento del PIB del 45% entre 2005 y 2012.
- Inicio de las operaciones de una planta siderúrgica de gran escala en el extremo oeste de la ciudad, a finales del 2011, conocida como TKCSA90, agregando aproximadamente 6.3 MtCO<sub>2</sub>e a las emisiones de la ciudad solo en 2012.
- Políticas energéticas federales brasileñas que llevaron a un aumento significativo en el uso de centrales termoeléctricas en compensación por la reducción de la producción de las centrales hidroeléctricas de Brasil, especialmente entre 2012 y 2015 - una parte importante de la capacidad termoeléctrica de Brasil se encuentra en el municipio de Río, incluyendo una significativa capacidad de generación en TKCSA.
- Reducción en la producción de bioetanol, lo que lleva a un mayor uso de gasolina en la flota vehicular de la ciudad.

#### Adaptando el plan a una realidad cambiante

A pesar del desajuste entre los planes originales de LCCDP y el camino actual de emisiones de la ciudad, la administración de la ciudad todavía hizo algunos progresos. Como presidente de C40 Cities entre 2013 y 2016, el Alcalde de Río, Eduardo Paes, dirigió una revisión del LCCDP original. La revisión concluye que las medidas tomadas para finales de 2012 redujeron las emisiones en 378 ktCO<sub>2</sub>e, muy por debajo de la meta de 929 ktCO<sub>2</sub>e en la ley municipal. No obstante, la administración se mantuvo optimista y estimó que la serie de acciones previstas entre ese entonces y 2016 podría permitir a la ciudad finalizar el año 2016 con un impacto de mitigación de 1,832 ktCO<sub>2</sub>e durante un año, muy cerca de la meta de 1,858 ktCO<sub>2</sub>e para ese año.

La Tabla 6 a continuación, resume las acciones de mitigación de GEI realizadas y previstas a futuro de Río y su impacto estimado en ciertos años relevantes, de acuerdo con la revisión de LCCDP de la ciudad dentro del inventario de GEI de 2012. Las estimaciones para AFOLU no están disponibles en la revisión para el año 2020 y están marcadas como "n/a".

Tabla 6 – GEI estimada de mitigación de las intervenciones de LCCDP en el Municipio de Rio de Janeiro (ktCO<sub>2</sub>e)

Intervenciones (realizadas y previstas)	2012	2016	2020
Iluminación pública LED	0.64	0.64	0.64
1,000 unidades de vivienda social	0.05	0.1	0.1
Remodelación de la red de distribución de gas	5.7	17	11.4
Líneas de BRT	7.7	211	215.8
BRS Copacabana	17.6	17.6	17.6
Expansión del Metro	51	290	290
Expansión de la ciclovía (300km)	3.2	6.4	6.4
Agricultura, silvicultura y otros usos de la tierra	36.3	49.7	n/a
Captura y uso de biogás en vertedero de Gramacho	235	329	n/a
Captura y uso de biogás en vertedero de Seropédica	8.7	911	n/a
Tratamiento de efluentes líquidos	12	n/a	n/a
<b>TOTAL de emisiones mitigadas estimadas</b>	<b>378</b>	<b>1,832</b>	<b>542</b>
<b>Meta de LCCDP</b>	<b>929</b>	<b>1,858</b>	<b>2,323</b>

Fuente: Adaptado de: (Centro Clima, COPPE UFRJ, and Rio Prefeitura, 2013)

## Revisión crítica de metas e intervenciones

La tabla anterior indica que Río depende en gran medida de sus líneas de BRT, de la expansión de la línea del metro y de la captura de biogás en los vertederos para cumplir con las metas energéticas y climáticas del 2016. Sin embargo, el impacto de estas medidas de energía y mitigación climática presentan cierta controversia, y que con la propia revisión del LCCDP se señala a una serie de limitaciones tales como restricciones presupuestarias, incertidumbres políticas e incertidumbres con respecto a los potenciales de mitigación.

Ejemplos de esta controversia incluyen la captura y quema de biogás en el vertedero de Gramacho, que ha estado en funcionamiento desde 2009, antes del lanzamiento del LCCDP, lo que arroja dudas sobre su adicionalidad en relación con el escenario business as usual; el programa de alquiler de bicicletas de Río y la expansión de la ciclovía – objeto de algunas críticas debido a las malas condiciones de la infraestructura.

## Mirando hacia el futuro - puntos para mejorar

A pesar de que tiene un buen marco, Río aún debe implementarlo de manera efectiva. Esto se debe en parte a que las emisiones de la ciudad están influenciadas por factores que se le escapan al control del gobierno de la ciudad, como los dirigidos por las políticas a nivel federal (por ejemplo, tendencias de generación de energía de carga base o precios de bioetanol vs. gasolina). Sin embargo, Río aún no ha evaluado y presentado de forma transparente una serie de opciones de inversión futuras con respecto a su potencial para mitigar las emisiones y generar valor para la ciudad. Como resultado, las oportunidades tales como la eficiencia energética en todos los sectores y la generación distribuida permanecen en gran medida sin explotar, a pesar de su capacidad para mitigar las emisiones y generar valor para las empresas y las personas.

Un claro ejemplo es la ambición de LCCDP de Río de convertirse en un centro para el desarrollo bajo en carbono, así como en bienes y servicios. Si bien algunos temas que van más allá del control del municipio podrían perjudicar a Río cuando moldean una ciudad atractiva para los inversionistas, como la desalentadora situación económica nacional de Brasil, las desfavorables políticas impositivas y los problemas cambiarios; la ciudad podría beneficiarse de un conjunto de medidas holísticas para atraer inversiones en los sectores correctos. Intensificar la solvencia crediticia de la Ciudad<sup>91</sup>, por ejemplo, podría ayudar a la ciudad a garantizar inversiones privadas para intervenciones adicionales “climáticamente inteligentes”. Identificar oportunidades en el mercado para la eficiencia energética, desarrollar carteras conjuntas de gran escala y construir una estructura sólida de implementación de programas que podrían permitir a la ciudad atraer un importante financiamiento climático para la eficiencia energética urbana y las inversiones en infraestructura resiliente al clima, resultando una mayor movilización del financiamiento privado.

Finalmente, al igual que muchas ciudades brasileñas, Río acaba de tener un cambio de administración a principios del 2017, y el compromiso de la nueva administración con el LCCDP no ha sido comprobado.

## Buenos Aires

La Ciudad de Buenos Aires tiene más de 13 millones de habitantes y es una de las cinco megaciudades de América Latina, además de ser el centro financiero, industrial, comercial y cultural de Argentina. Para fortalecer el desarrollo de su estrategia de adaptación al cambio climático, la ciudad cuenta con un Plan de Acción de Cambio Climático desde 2009 y aprobó una Ley de Adaptación y Mitigación del Cambio Climático en septiembre de 2011. Buenos Aires también tiene una meta de reducción de emisiones de GEI del 30 por ciento al 2030.

## Buenos Aires se concentra en campañas de sensibilización y capacitación, y movilidad sustentable

Entre la adopción del Plan de Acción de Cambio Climático en 2009 y el primer año objetivo en 2015, el gobierno de la ciudad enfocó sus acciones en campañas de sensibilización y capacitación para promover el uso de fuentes renovables y fomentar la reducción en el consumo de energía.<sup>92</sup> Por ejemplo, Buenos Aires lanzó un Programa de Escuelas Verdes en 2010, dirigido a promover el desarrollo sustentable a través de la educación ambiental en temas como eficiencia energética, energía renovable, gestión de residuos y salud ambiental.<sup>93</sup>, “compromiso público a través de encuestas de opinión activas, campañas de concientización y el lanzamiento de un sitio web dedicado a la educación sigue siendo un foco principal para la ciudad”.<sup>94</sup>

Las acciones para enfrentar la movilidad comenzaron en 2011, cuando la Ciudad de Buenos Aires desarrolló el Plan de Movilidad Sustentable, creando el primer sistema de BRT en Argentina. En 2014, la ciudad se convirtió

en la novena ganadora del Premio Anual de Transporte Sustentable<sup>95</sup> por mejoras a la movilidad urbana y evitar emisiones de CO<sub>2</sub>, así como mejoras en la seguridad y el acceso para ciclistas y peatones. La ciudad es cada vez más peatonal en las áreas del centro y agrega nuevos corredores a su sistema BRT. Un corredor de BRT ha transformado la avenida más ancha del mundo, 9 de Julio, reduciendo el tiempo de viaje a la mitad para más de 200,000 pasajeros por día.<sup>96</sup>

Buenos Aires ganó el C40 Cities & Siemens City Climate Leadership Award en 2014 por la categoría de Gestión de Residuos Sólidos. Además, la ciudad fue la primera de América Latina en probar la nueva herramienta de planificación de Acción Climática para la Sustentabilidad Urbana del Banco Mundial (CURB).

## Bogotá

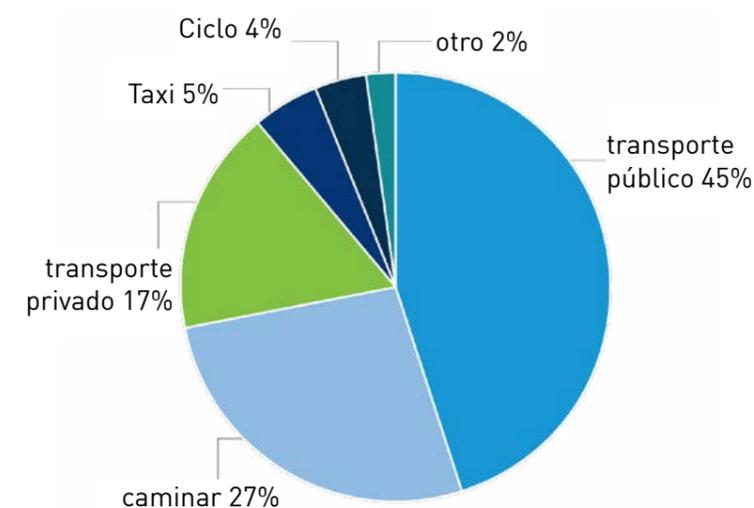
Con una población estimada de 9.8 millones de personas, Bogotá es la ciudad más grande y poblada de Colombia, una de las más importantes áreas metropolitanas de América Latina y una de las 30 ciudades más grandes del mundo.<sup>97</sup> Desde inicios de 2000, Bogotá ha implementado numerosas políticas e iniciativas para transformar su transporte urbano con la finalidad de responder a niveles récord de demanda de transporte.

## TransMilenio Sistema de Autobuses de Tránsito Rápido

Un ejemplo de los esfuerzos de la ciudad para promover el transporte público y aliviar la congestión es el establecimiento del sistema TransMilenio BRT, que ayuda a la ciudad a cubrir las necesidades de transporte de la gran mayoría de los ciudadanos<sup>98</sup>. Aunque la infraestructura de transporte anterior favorecía el uso de vehículos privados, la Figura 15 demuestra que ahora solo el 17 por ciento de los viajes de pasajeros ocurre a través del transporte privado, con más del 65 por ciento de los viajes de pasajeros en Bogotá, que ocurren ya sea vía transporte público o caminando.

Como resultado de la implementación del sistema BRT, que se ha diseñado y construido en muy poco tiempo, los usuarios ahora están ahorrando un promedio de 223 horas anuales, lo que equivale aproximadamente a una reducción del 32 por ciento en los tiempos de viaje.<sup>99</sup>

Figura 15 - Participación modal del transporte (en viajes de pasajeros) en Bogotá, 2013



Fuente: Extraído de UNEP (2015). Zero Carbon Latin America<sup>100</sup>

## “Bogotá ¿cómo vamos?”

Para debatir y reflexionar sobre los temas más destacados relacionados con la calidad de vida de la ciudad y evaluar los cambios que se están llevando a cabo, se estableció un proyecto llamado “Bogotá, ¿cómo vamos?”. Esta alianza independiente y diversa promueve la participación ciudadana con la capacidad de influir en las políticas públicas. Esta iniciativa fue objeto de un taller como parte de la Iniciativa Ciudades Emergentes Sustentables (ESCI) del BID, que tuvo como objetivo utilizar la experiencia de Bogotá como base para iniciativas de ciudades futuras.<sup>101</sup>

# Referencias

- 1 C40 Cities (2012), Why Cities? Available from: [http://www.c40.org/why\\_cities](http://www.c40.org/why_cities)
- 2 UN-Habitat (2016) World Cities Report 2016. Available from: <http://wcr.unhabitat.org/main-report/>
- 3 World Health Organisation (WHO), Trends in Urban Population Growth. Available from: [http://www.who.int/gho/urban\\_health/situation\\_trends/urban\\_population\\_growth\\_text/en/](http://www.who.int/gho/urban_health/situation_trends/urban_population_growth_text/en/)
- 4 United Nations Department of Economic and Social Affairs (2014). World Urbanisation Prospects, 2014 revision. Available from: <https://esa.un.org/unpd/wup/publications/files/wup2014-highlights.Pdf>
- 5 United Nations Department for Economic and Social Affairs (2014). Revision of World Urbanisation Prospects. Available from: <https://esa.un.org/unpd/wup/Publications/Files/WUP2014-Report.pdf>
- 6 UN-Habitat (2012), State of Latin American and Caribbean Cities: Towards a new urban transition. Available from: <http://mirror.unhabitat.org/pmss/listItemDetails.aspx?publicationID=3386&AspxAutoDetectCookieSupport=1>
- 7 WHO. Trends in Urban Population Growth. Available from: [http://www.who.int/gho/urban\\_health/situation\\_trends/urban\\_population\\_growth\\_text/en/](http://www.who.int/gho/urban_health/situation_trends/urban_population_growth_text/en/)
- 8 International Renewable Energy Agency (IRENA) (2016), Renewable Energy in Cities. Available from: [www.irena.org](http://www.irena.org)
- 9 D. Heinrichs et al. (2012), Megacities in Latin America as Risk Habitat. Available from: <http://mfile.narotama.ac.id/files/Economics/Risk%20Habitat%20Megacity/Chapter%201%20%20Introduction;%20Megacities%20in%20Latin%20America%20as%20Risk%20Habitat.pdf>
- 10 World Energy Council (2016), Innovating Urban Energy. Available from: [https://www.worldenergy.org/wp-content/uploads/2016/10/Perspectives\\_Paper\\_World-Energy-Scenarios\\_Innovating-Urban-Energy.pdf](https://www.worldenergy.org/wp-content/uploads/2016/10/Perspectives_Paper_World-Energy-Scenarios_Innovating-Urban-Energy.pdf)
- 11 CLEI (2002), Case Study #77: Curitiba - Orienting Urban Planning to Sustainability. Available from: [http://www.iclei.org.br/policies/CD/P2\\_4\\_Estudios%20de%20Caso/1\\_Planejamento%20Urbano/PDF106\\_EC77\\_Curitiba\\_ing.PDF](http://www.iclei.org.br/policies/CD/P2_4_Estudios%20de%20Caso/1_Planejamento%20Urbano/PDF106_EC77_Curitiba_ing.PDF)
- 12 Eurostat (2016), Urban Europe - statistics on cities, towns and suburbs - executive summary. Available from: [http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Urban\\_Europe\\_statistics\\_on\\_cities\\_towns\\_and\\_suburbs\\_-\\_executive\\_summary](http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Urban_Europe_statistics_on_cities_towns_and_suburbs_-_executive_summary)
- 13 United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division (2014), World Urbanization Prospects: The 2014 Revision, Highlights (ST/ESA/SER.A/352). Available from: <https://esa.un.org/unpd/wup/publications/files/wup2014-report.pdf>
- 14 C. Candiales (2015), Why Renewable Energy in Latin America is a Winner. Recent trends point to promising opportunities for renewable energy generation, particularly in Central America and the Caribbean. Published in Renewable Energy World. Available from: <http://www.renewableenergyworld.com/articles/2015/08/why-renewable-energy-in-latin-america-is-a-winner.html>
- 15 Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires (2015), Inventarios de Gases de Efecto Invernadero 2004-2014. Available from: [http://www.buenosaires.gob.ar/sites/gcaba/files/informe\\_sobre\\_inventarios\\_de\\_gei\\_de\\_caba\\_2000-2014.pdf](http://www.buenosaires.gob.ar/sites/gcaba/files/informe_sobre_inventarios_de_gei_de_caba_2000-2014.pdf)
- 16 IRENA (2015), Renewable Energy in Latin America 2015: An Overview of Policies. Available from: [http://www.irena.org/DocumentDownloads/Publications/IRENA\\_RE\\_Latin\\_America\\_Policies\\_2015.pdf](http://www.irena.org/DocumentDownloads/Publications/IRENA_RE_Latin_America_Policies_2015.pdf)
- 17 Cities Climate Finance Leadership Alliance (CCFLA) (2015), State of City Climate Finance 2015. Available from: <http://www.citiesclimatefinance.org/wp-content/uploads/2015/12/CCFLA-State-of-City-Climate-Finance-2015.pdf>
- 18 Arup and C40 Climate Leadership Group (2015), Powering Climate Action: Cities as Global Changemakers. Available from: [http://publications.arup.com/publications/p/powering\\_climate\\_action\\_cities\\_as\\_global\\_changemakers](http://publications.arup.com/publications/p/powering_climate_action_cities_as_global_changemakers)
- 19 Ibid.
- 20 Mexico News Daily (2016), Federal District is now officially Mexico City. Available from: <http://mexiconewsdaily.com/news/federal-district-is-now-officially-mexico-city/>
- 21 Bousquet, G., C. Daude and C. de la Maisonnette (2015), Fiscal Decentralisation in Colombia: New Evidence Regarding Sustainability, Risk Sharing and "Fiscal Fatigue", OECD Economics Department Working Papers, No. 1202. Available from: <http://dx.doi.org/10.1787/5js30tzip18kj-en>
- 22 Gobierno de la Ciudad de Mexico, CAME. Available from: <https://www.gob.mx/comisionambiental>
- 23 Siemens (2014), Mexico Climate Close up. Available from: <http://www.siemens.com/press/pool/de/events/2014/infrastructure-cities/2014-06-CCLA/mexico-climate-close-up.pdf>
- 24 C40 Cities (2013), Cities Profile: Mexico City. Available from: <http://www.c40.org/profiles/2013-mexicocity>
- 25 CDKN, PROJECT: Strengthening climate change policies in Buenos Aires, Mexico City and Sao Paulo. Available from: [https://cdkn.org/project/strengthening-climate-change-policies-in-buenos-aires-mexico-city-and-sao-paulo/?loclang=en\\_gb](https://cdkn.org/project/strengthening-climate-change-policies-in-buenos-aires-mexico-city-and-sao-paulo/?loclang=en_gb)
- 26 World Bank (2013). Planning financing in low carbon cities. Available from: <http://www.worldbank.org/en/news/feature/2013/09/25/planning-financing-low-carbon-cities>
- 27 World Resource Institute, Building Efficiency Accelerator. Available from: <http://www.wri.org/cities/our-work/project-city/building-efficiency-accelerator>
- 28 Secretaría del Medio Ambiente del Gobierno de la Ciudad de México, (2016). Available from: [www.sedema.cdmx.gob.mx](http://www.sedema.cdmx.gob.mx)
- 29 Litman, Todd (2015), Analysis of Public Policies That Unintentionally Encourage and Subsidize Urban Sprawl, Victoria Transport Policy Institute, Supporting paper commissioned by LSE Cities at the London School of Economics and Political Science, on behalf of the Global Commission on the Economy and Climate ([www.newclimateeconomy.net](http://www.newclimateeconomy.net)) for the New Climate Economy Cities Program.
- 30 Ministry of National Development, Singapore Government, Our Land Use Plan. Available from: [http://www.mnd.gov.sg/landuseplan/index.htm#tabs\\_3](http://www.mnd.gov.sg/landuseplan/index.htm#tabs_3)
- 31 Gilat, M., & Sussman, J. (2003). Coordinated transportation and land use planning in the developing world: Case of Mexico City. Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board, (1859), 102-109. Available from: <https://ocw.mit.edu/courses/civil-and-environmental-engineering/1-212j-an-introduction-to-intelligent-transportation-systems-spring-2005/readings/sussman.pdf>
- 32 BRT Centre of Excellence, EMBARQ, IEA and SIBRT. "Global BRTData." Version 3.19. Last modified: November 10, 2016. Available from: <http://www.brtdata.org>
- 33 Cooke, L. (2016), Chile introduces world's first metro to be powered largely by renewables. Inhabitat.com. Available from: <http://inhabitat.com/chile-introduces-worlds-first-metro-to-be-powered-largely-by-renewables/>
- 34 BRT Centre of Excellence, EMBARQ, IEA and SIBRT. "Global BRTData." Version 3.19. Last modified: November 10, 2016. Available from: <http://www.brtdata.org>
- 35 Arup and C40 Climate Leadership Group (2015), Powering Climate Action: Cities as Global Changemakers. Available from: [http://publications.arup.com/publications/p/powering\\_climate\\_action\\_cities\\_as\\_global\\_changemakers](http://publications.arup.com/publications/p/powering_climate_action_cities_as_global_changemakers)
- 36 United Nations (2014), Adaptation to climate change in megacities of Latin America. Available from: [http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/35898/S2013069\\_en.pdf?sequence=1](http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/35898/S2013069_en.pdf?sequence=1)
- 37 IRENA(2016), Renewable Energy in Cities, International Renewable Energy Agency (IRENA), Abu Dhabi. Available from: [www.irena.org](http://www.irena.org)
- 38 OECD Water Governance Initiative Scoping Note (2013), Stakeholder engagement for effective water governance. Available from: [http://www.inbo-news.org/IMG/pdf/OECD\\_WGI\\_WG1\\_Stakeholder\\_Engagement\\_scoping\\_note\\_FINAL-2.pdf](http://www.inbo-news.org/IMG/pdf/OECD_WGI_WG1_Stakeholder_Engagement_scoping_note_FINAL-2.pdf)
- 39 Emma Ashcroft, Associate, Carbon Trust. Featured in Network, November 2016. Available from: <https://networks.online/gphsn/comment/1000375/human-element-stakeholder-engagement>
- 40 ESMAP, Hands-on Energy Adaptation Toolkit (HEAT). Available from: <http://esmap.org/node/312>
- 41 UN-Habitat (2016) World Cities Report 2016. Available from: <http://wcr.unhabitat.org/main-report/>
- 42 Ministry of the Environment for Peru. Available from: <http://www.minam.gob.pe/vocesporclima/que-es-el-parque/>
- 43 UNFCCC. Available from: <http://unfccc.int/resource/docs/2015/cop21/eng/10a01.pdf>
- 44 Gouldson, A., Colenbrander, S., McAnulla, F., Sudmant, A., Kerr, N., Sakai, P., Hall, S., Papargyropoulou, E. and Kuylenstierna, J., (2014). The economic case for low carbon cities. A New Climate Economy. Available from: <https://newclimateeconomy.report/workingpapers/wp-content/uploads/sites/5/2016/04/Low-carbon-cities.pdf>
- 45 Cleantechica (2016). BNDES Brazil's largest bank will cut financing coal oil fired power. Available from: <https://cleantechica.com/2016/10/10/bndes-brazils-largest-bank-will-cut-financing-coal-oil-fired-power-plants/>
- 46 Baietti, Aldo. (2013). Green infrastructure finance: a public-private partnership approach to climate finance. Washington DC : World Bank. Available from: <http://documents.worldbank.org/curated/en/712651468025506948/Green-infrastructure-finance-a-public-private-partnership-approach-to-climate-finance>
- 47 IRENA (2015), Renewable Energy in Latin America 2015: An Overview of Policies, IRENA, Abu Dhabi. Available from: [http://www.irena.org/DocumentDownloads/Publications/IRENA\\_RE\\_Latin\\_America\\_Policies\\_2015.pdf](http://www.irena.org/DocumentDownloads/Publications/IRENA_RE_Latin_America_Policies_2015.pdf)
- 48 Green Climate Fund (GCF). Energy Efficiency Bonds in Latin America and the Caribbean. Available from: <http://www.greenclimate.fund/-/energy-efficiency-green-bonds-in-latin-america-and-the-caribbean?inheritRedirect=true&redirect=%2Fprojects%2Fbrowse-projects>
- 49 IADB. Climate Change. Available from: <http://www.iadb.org/en/topics/climate-change/climate-change.19086.html>
- 50 Cities today. How will Cities finance the new urban agenda? Available from: <https://cities-today.com/habitat-iii-how-will-cities-finance-the-new-urban-agenda/>
- 51 Siemens, Citi and C40 (2016). New Perspectives on Climate Finance for Cities. Finance Solutions for New and Emerging Infrastructure Approaches to Urban Climate Mitigation and Adaptation. Available from: <http://www.siemens.com.sg/zdoc/corporatecommunications/new%20perspectives%20lr.pdf>
- 52 ESMAP (2015) Annual Report, Chapter 4: Fostering Energy Efficient Cities. Available from: <https://www.esmap.org/sites/default/files/esmap-files/102512-AR-PUBLIC-Box394832B-ESMAP-ANNUAL-REPORT-2015.pdf>
- 53 ESMAP (2017). Energy Efficient Cities, ESMAP 2014-16. Available from: [http://www.esmap.org/sites/default/files/Energy%20Efficient%20Cities\\_Mar%202017.pdf](http://www.esmap.org/sites/default/files/Energy%20Efficient%20Cities_Mar%202017.pdf)
- 54 Climate Funds Update (2016). Climate Finance Regional Briefing: Latin America. Climate Finance Fundamentals 6, November 2016. Available from: <https://www.odi.org/publications/5171-climate-finance-fundamentals-6-latin-america>

- 55 Climate Fund Updates. Available from: <http://www.climatefundsupdates.org/data>
- 56 Inter-American Development Bank (2015). Decentralizing revenue in Latin America: why and how. Available from: [https://publications.iadb.org/bitstream/handle/11319/6883/Decentralizing\\_Revenue\\_in\\_Latin\\_America.pdf?sequence=1](https://publications.iadb.org/bitstream/handle/11319/6883/Decentralizing_Revenue_in_Latin_America.pdf?sequence=1)
- 57 Fondo Ambiental de Cambio Climático. Ciudad de México. Available from: [http://www.data.sedema.cdmx.gob.mx/cambioclimaticocdmx/fondo\\_ambiental\\_cambio\\_climatico.html](http://www.data.sedema.cdmx.gob.mx/cambioclimaticocdmx/fondo_ambiental_cambio_climatico.html)
- 58 Inter-American Development Bank (2015). Decentralizing revenue in Latin America: why and how. Available from: [https://publications.iadb.org/bitstream/handle/11319/6883/Decentralizing\\_Revenue\\_in\\_Latin\\_America.pdf?sequence=1](https://publications.iadb.org/bitstream/handle/11319/6883/Decentralizing_Revenue_in_Latin_America.pdf?sequence=1)
- 59 McKinsey Global Institute (2011). Building globally competitive cities: The key to Latin American growth. Available from: <https://www.mckinsey.com/global-themes/urbanization/building-competitive-cities-key-to-latin-american-growth>
- 60 Siemens, Citi and C40 (2016). New Perspectives on Climate Finance for Cities. Finance Solutions for New and Emerging Infrastructure Approaches to Urban Climate Mitigation and Adaptation. Available from: <http://www.siemens.com.sg/zdoc/corporatecommunications/new%20perspectives%20lr.pdf>
- 61 World Bank. 2014. State and Trends of Carbon Pricing 2014. Washington, DC: World Bank. Available from: <http://documents.worldbank.org/curated/en/505431468148506727/State-and-trends-of-carbon-pricing-2014>
- 62 Carbonn® Climate Registry. Available from: [http://carbonn.org/index.php?id=313&tx\\_datereport\\_pi1%5Buid%5D=102](http://carbonn.org/index.php?id=313&tx_datereport_pi1%5Buid%5D=102)
- 63 Siemens, Citi and C40 (2016). New Perspectives on Climate Finance for Cities. Finance Solutions for New and Emerging Infrastructure Approaches to Urban Climate Mitigation and Adaptation. Available from: <http://www.siemens.com.sg/zdoc/corporatecommunications/new%20perspectives%20lr.pdf>
- 64 Green Bonds for Cities: A Strategic Guide for City-level Policymakers in Developing Countries, Climate Policy Initiative 2016. Available from: <https://climatepolicyinitiative.org/publication/green-bonds-guide-city-policymakers-developing-countries/>
- 65 European Commission EU Science Hub, Energy Efficiency. Available from: <http://iet.jrc.ec.europa.eu/energyefficiency/european-energy-service-companies/energy-performance-contracting>
- 66 Fideicomiso para el Ahorro de Energía Eléctrica, Generación Distribuida. Available from: [http://www.fide.org.mx/index.php?option=com\\_content&view=article&id=658&Itemid=219](http://www.fide.org.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=658&Itemid=219)
- 67 C40 Cities Finance Facility programme. Available from: [http://www.c40.org/programmes/cities\\_finance\\_facility](http://www.c40.org/programmes/cities_finance_facility)
- 68 C40 Financing Sustainable Cities Initiative. Available from: [http://www.c40.org/programmes/financing\\_sustainable\\_cities](http://www.c40.org/programmes/financing_sustainable_cities)
- 69 World Resource Institute (2014), Expanding Climate Finance in Latin America and the Caribbean. Available from: <http://www.wri.org/blog/2014/12/expanding-climate-finance-latin-america-and-caribbean>
- 70 CCFLA (2015) State of City Climate Finance 2015. Cities Climate Finance Leadership Alliance (CCFLA). New York. Available from: <http://www.citiesclimatefinance.org/wp-content/uploads/2015/12/CCFLA-State-of-City-Climate-Finance-2015.pdf>
- 71 The House of Lords (2015), The Resilience of the Electricity System. Available from: <http://www.publications.parliament.uk/pa/ld201415/ldselect/ldsctech/121/121.pdf>
- 72 MercoPress (2013). Heat wave in Argentina collapses power grid: thousands with no energy or water. December 18<sup>th</sup> 2013. Available from: <http://en.mercopress.com/2013/12/18/heat-wave-in-argentina-collapses-power-grid-thousands-with-no-energy-or-water>
- 73 World Meteorological Organization (2017) WMO Update: 50-60% chance of El Niño later this year. Published 28 April 2017. Available from: <https://public.wmo.int/en/media/press-release/wmo-update-50-60-chance-of-el-ni%C3%B1o-later-year>
- 74 Kelly, C., Economist (2014), Peru: El Niño still on economic radar, Focus Economics. Available from: <http://www.focus-economics.com/blog/posts/peru-el-ni%C3%B1o-still-on-economic-radar>
- 75 Lehmann, P., Brenck, M., Gebhardt, O. et al. Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change (2015), Barriers and opportunities for urban adaptation planning: analytical framework and evidence from cities in Latin America and Germany. Available from: <https://doi.org/10.1007/s11027-013-9480-0>
- 76 UK Government Cabinet Office (2011), Keeping the country running: natural hazards and infrastructure. Available from: [https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment\\_data/file/61342/natural-hazards-infrastructure.pdf](https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/61342/natural-hazards-infrastructure.pdf)
- 77 MIT. Climate Change Preparedness Survey. Available from: <http://news.mit.edu/2012/cities-climate-change-preparedness-survey-0605>
- 78 Carmin, JoAnn, Nikhil Nadkarni, and Christopher Rhie. (2012). Progress and Challenges in Urban Climate Adaptation Planning: Results of a Global Survey. Cambridge, MA: MIT. Available from: [http://resilient-cities.iclei.org/fileadmin/sites/resilient-cities/files/Resilient\\_Cities\\_2012/Urban\\_Adaptation\\_Report\\_23May2012.pdf](http://resilient-cities.iclei.org/fileadmin/sites/resilient-cities/files/Resilient_Cities_2012/Urban_Adaptation_Report_23May2012.pdf)
- 79 UK Government Cabinet Office (2011) Keeping the Country Running: Natural Hazards and Infrastructure: [https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment\\_data/file/61342/natural-hazards-infrastructure.pdf](https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/61342/natural-hazards-infrastructure.pdf)
- 80 The Institution of Engineering and Technology (2014), Resilience of electricity infrastructure. Available from: <http://www.theiet.org/policy/submissions/sub990.pdf>
- 81 The Institution of Engineering and Technology (2014), Resilience of electricity infrastructure. Available from: <http://www.theiet.org/policy/submissions/sub990.pdf>
- 82 The Institution of Engineering and Technology (2014), Resilience of electricity infrastructure. Available from: <http://www.theiet.org/policy/submissions/sub990.pdf>
- 83 International Energy Agency (2015). Making the energy sector more resilient to climate change. Available from: [https://www.iea.org/publications/freepublications/publication/COP21\\_Resilience\\_Brochure.pdf](https://www.iea.org/publications/freepublications/publication/COP21_Resilience_Brochure.pdf)
- 84 World Business Council for Sustainable Development (2014). Building a resilient power sector. Available from: <http://www.wbcsd.org/Clusters/Climate-Energy/Resources/Building-a-Resilient-Power-Sector>
- 85 Käkönen, M., Kaisti H., and Luukkanen J., (2014), Energy revolution in Cuba: Pioneering for the future?, Finland Futures Research Centre. Available from: [http://www.utu.fi/fi/yksikot/ffrc/julkaisut/e-tutu/Documents/eBook\\_4-2014.pdf](http://www.utu.fi/fi/yksikot/ffrc/julkaisut/e-tutu/Documents/eBook_4-2014.pdf)
- 86 Centro Clima, COPPE UFRJ, and Rio Prefeitura, (2013) "Inventário das Emissões De Gases De Efeito Estufa Da Cidade Do Rio De Janeiro Em 2012 E Atualização Do Plano De Ação Municipal Para Redução Das Emissões, Available from: [http://www.rio.rj.gov.br/documents/91265/0/CRJ\\_InventarioGEE-2012\\_resumo\\_tecnico+-+PORTUGUES+-+FINAL.pdf](http://www.rio.rj.gov.br/documents/91265/0/CRJ_InventarioGEE-2012_resumo_tecnico+-+PORTUGUES+-+FINAL.pdf)
- 87 Rio's Waste Treatment Centre and Landfill occupies over 2 million m<sup>2</sup>, and receives approximately 10 kt solid waste daily. Details are available on the Centre's website: [http://www.ciclusambiental.com.br/ciclus\\_ctr.php](http://www.ciclusambiental.com.br/ciclus_ctr.php)
- 88 More information on Rio's metro line 4 can be obtained from its website: <https://www.metrorio.com.br/>
- 89 More information on Rio's BRT can be obtained from its website: <http://www.brtrio.com/conheca>
- 90 Thyssenkrupp's TKCSA has the capacity to produce 5 million tons of steel slabs per year, which are shipped around the world from the company's private port on Sepetiba Bay. More information on the steel mill can be found on Thyssenkrupp's website: <https://www.thyssenkrupp-csa.com.br/en/company/thyssenkrupp-csa/>
- 91 World Bank. City Creditworthiness Initiative. Available from: <http://www.worldbank.org/en/topic/urbandevelopment/brief/city-creditworthiness-initiative>
- 92 CDP (2013). City of Buenos Aires, extracted from CDP Cities 2013 Report. Available from: [http://c40-production-images.s3.amazonaws.com/other\\_uploads/images/85\\_CDP\\_Cities\\_2013\\_Buenos\\_Aires\\_small.original.pdf?1401862245](http://c40-production-images.s3.amazonaws.com/other_uploads/images/85_CDP_Cities_2013_Buenos_Aires_small.original.pdf?1401862245)
- 93 World Green Building Council (2014). Green Building City Market Brief Buenos Aires. Available from: [http://www.worldgbc.org/files/3014/0982/5868/Buenos\\_Aires\\_-\\_City\\_Market\\_Brief\\_Final.pdf](http://www.worldgbc.org/files/3014/0982/5868/Buenos_Aires_-_City_Market_Brief_Final.pdf)
- 94 C40 Cities. Buenos Aires: Plan for Sustainable Mobility. Available from: <http://www.c40.org/profiles/2013-buenosaires>
- 95 Sustainable Transport Award. Available from: <http://staward.org/>
- 96 Sustainable Transport Award. 2014 Winners: Buenos Aires. Available from: <http://staward.org/winners/2014-buenos-aires-argentina/>
- 97 World Population Review. Bogota. Available from: <http://worldpopulationreview.com/world-cities/bogota-population/>
- 98 ICLEI Case Study #165 – 2013, Bogotá. Available from: [http://www.iclei.org/fileadmin/PUBLICATIONS/Case\\_Studies/ICLEI\\_cs\\_165\\_Bogota\\_2013.pdf](http://www.iclei.org/fileadmin/PUBLICATIONS/Case_Studies/ICLEI_cs_165_Bogota_2013.pdf)
- 99 Special Unit for South-South Cooperation, 2012. Bogotá, Colombia Bus Rapid Transit Project – Transmilenio. Case study (transportation). Available from: [http://www.esc-pau.fr/ppp/documents/featured\\_projects/colombia\\_bogota.pdf](http://www.esc-pau.fr/ppp/documents/featured_projects/colombia_bogota.pdf)
- 100 UNEP (2015). Zero Carbon Latin America, A Pathway for Net Decarbonisation of the Regional Economy by Mid-Century. UNEP DTU Partnership. Available from: [http://orbit.dtu.dk/files/123115955/Zero\\_Carbon\\_Latin\\_America\\_rev.pdf](http://orbit.dtu.dk/files/123115955/Zero_Carbon_Latin_America_rev.pdf)
- 101 IDB, Emerging and Sustainable Cities. Available from: <http://www.iadb.org/en/topics/emerging-and-sustainable-cities/esci-pos-monitoring-and-evaluation-meetings,7321.html>



Copyright © 2017 Banco Interamericano de Desarrollo. Esta obra se encuentra sujeta a una licencia Creative Commons IGO 3.0 Reconocimiento-NoComercial-SinObrasDerivadas (CC-IGO 3.0 BY-NC-ND) (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/igo/legalcode>) y puede ser reproducida para cualquier uso no-comercial otorgando el reconocimiento respectivo al BID. No se permiten obras derivadas.

Cualquier disputa relacionada con el uso de las obras del BID que no pueda resolverse amistosamente se someterá a arbitraje de conformidad con las reglas de la CNUDMI (UNCITRAL). El uso del nombre del BID para cualquier fin distinto al reconocimiento respectivo y el uso del logotipo del BID, no están autorizados por esta licencia CC-IGO y requieren de un acuerdo de licencia adicional.

Note que el enlace URL incluye términos y condiciones adicionales de esta licencia.

Las opiniones expresadas en esta publicación son de los autores y no necesariamente reflejan el punto de vista del Banco Interamericano de Desarrollo, de su Directorio Ejecutivo ni de los países que representa.



## ACERCA DE CARBON TRUST

Carbon Trust es una compañía independiente con la misión de acelerar el paso hacia una economía sustentable con bajas emisiones de carbono:

- asesora a empresas, gobiernos y el sector público sobre las oportunidades en un mundo sustentable y bajo en carbono;
- mide y certifica la huella de carbono de organizaciones, productos y servicios;
- ayuda a desarrollar y desplegar tecnologías y soluciones bajas en carbono, desde la eficiencia energética hasta la energía renovable.

La compañía tiene aproximadamente 180 empleados con más de 30 nacionalidades, con sede en el Reino Unido, China, India, Brasil, México, Sudáfrica y los EE. UU. Los expertos de Carbon Trust provienen de una amplia diversidad profesionales, que incluyen ingeniería, políticas, academia y administración comercial.

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

+44 20 7170 7000

A pesar de que se han tomado las medidas razonables para asegurar que la información contenida en esta publicación es correcta, los autores, the Carbon Trust, sus agentes, contratistas y subcontratistas no dan garantía ni representación con relación a la certeza de la misma, y no se hacen responsables por cualquier error u omisión. Cualquier marca registrada, emblemas y logos utilizados en esta publicación, y derechos de autor en ellos, son propiedad de the Carbon Trust. Nada en esta publicación debe entenderse como otorgamiento de licencia o derecho de uso o reproducción de alguna de las marcas registradas, emblemas, logos, derechos de autor o cualquier información de propiedad de manera alguna sin la autorización escrita de the Carbon Trust. The Carbon Trust ejerce sus derechos de propiedad intelectual a su máxima expresión permitida por ley. The Carbon Trust es una compañía limitada registrada en Inglaterra y Gales bajo el número de empresa 4190230, con oficinas registradas en: 4th Floor, Dorset House, 27-45 Stamford Street, London SE1 9NT, RU.

Publicado en RU: Diciembre 2017

© The Carbon Trust

