

RESUMEN PARA TOMADORES DE DECISIONES

**EL PESO DE LAS CIUDADES
EN AMÉRICA LATINA
Y EL CARIBE:**

**REQUERIMIENTOS FUTUROS DE RECURSOS
Y POTENCIALES RUTAS DE ACTUACIÓN**



El Peso de las Ciudades en América Latina y el Caribe: Requerimientos Futuros de Recursos y Potenciales Rutas de Actuación

Resumen para Tomadores de Decisiones

Créditos

Editorial: Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA); Nairobi, Kenia.

El informe principal fue resumido por Tabaré A. Currás con la contribución y dirección de Ainhoa Carpintero, Sharon Gil y Martina Otto del PNUMA.

Este resumen debe ser citado del siguiente modo: PNUMA, 2021: El Peso de las Ciudades en América Latina y el Caribe: Requerimientos Futuros de Recursos y Potenciales Rutas de Actuación. Resumen para tomadores de decisiones. [T. A. Currás (Ed.) Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente. Nairobi, Kenia.

CRÉDITOS DEL INFORME PRINCIPAL:

Editores: Gian Carlo Delgado Ramos y Diego Martino.

Otras instituciones participantes: Asesoramiento Ambiental Estratégico (AAE, Uruguay; aae.com.uy) y Plataforma de Conocimiento para la Transformación Urbana (PCTU, México; transformacionurbana.mx).

Asistencia científica: María Fernanda Mac Gregor Gaona.

Autores coordinadores de capítulos:

Introducción– Gian Carlo Delgado Ramos y Diego Martino, Capítulo 1– Diego Martino, Capítulo 2– Gian Carlo Delgado Ramos, Capítulo 3– Gian Carlo Delgado Ramos, Capítulo 4– Gabriela Muñoz Meléndez, David Morillón Gálvez y Gian Carlo Delgado Ramos, Capítulo 5– Carol Franco, Cristián Henríquez y Diego Martino.

Autores principales: Amparo Isabel Álvarez Poyó, Moisés Álvarez, Eugenia Aumond Kuhn, Alfonso Numar Blanco Bonilla, Mariela Buonomo, Waldo Bustamante Gómez, Ana de Luca Zuria, Silvia de Schiller, Andrés Guhl, Louise Guibrunet, Sandra Gutiérrez Poizat, María Fernanda Mac Gregor Gaona, Vanessa Marx, Ana Rosa Moreno, Gabriel Mosqueira, Enrique Pérez Campuzano, Mario Alejandro Pérez Rincón, David Pérez González, Manuel Alejandro Rivero Villar, Paulo Roberto Rodrigues Soares, Nicolás Valenzuela-Levi, y Auribel Villa Avendano.

Autores contribuyentes: Cristián Julián Díaz Álvarez y Lucía Bianchi.

Supervisión y coordinación (UNEP): André Confiado, Ainhoa Carpintero Rogero, Sharon Gil, Margaux Ginestet, Mateo Ledesma, Esteban Muñoz, y Martina Otto.

Revisores: María Florencia Rojas y Marcela Mondillo (Fundación Avina), Alejandra López Rodríguez (Secretaría del Medio Ambiente de la Ciudad de México – SEDEMA) y Tabaré A. Currás (TACEnergy).

Este informe ha sido elaborado en colaboración con el International Resource Panel (IRP), y ha contado con el apoyo financiero de la Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (Corporación Alemana para la Cooperación Internacional, GIZ) en el marco de la Iniciativa Internacional sobre el Clima (IKI) en nombre del Ministerio Federal de Medio Ambiente, Conservación de la Naturaleza y Seguridad Nuclear (BMU).

Reproducción:

Esta publicación puede ser reproducida en su totalidad o en parte y en cualquier forma para fines educativos o no lucrativos sin un permiso especial del titular de los derechos de autor, siempre y cuando se cite la fuente. El PNUMA agradecería recibir un ejemplar de cualquier publicación que utilice la presente publicación como fuente. No se permite hacer uso de esta publicación para su reventa o cualquier otra finalidad comercial sin previo permiso por escrito del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. Las solicitudes de permiso, junto con una declaración del propósito y el alcance de la reproducción, deberán dirigirse a: División de Comunicaciones de PNUMA, PO Box 30552, Nairobi, 00100, Kenya.

Foto de portada: Santiago de Chile / @pawopa3336 / Envato Elements

Diseño y diagramación: Manthra Comunicación

Descargo de responsabilidad

Las designaciones empleadas y la presentación del material en esta publicación no implican la expresión de ninguna opinión por parte del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) sobre el estado legal de ningún país, territorio, ciudad o área o de sus autoridades, o sobre delimitación de sus fronteras o límites. El contenido de este borrador no refleja necesariamente las opiniones o políticas de PNUMA o de los editores, ni son un registro oficial. Cualquier mención de nombres o procesos comerciales no constituye un respaldo. Las designaciones empleadas y la presentación no implican la expresión de ninguna opinión por parte de PNUMA sobre el estado legal de ningún país, territorio o ciudad o su autoridad o sobre la delimitación de sus fronteras o límites.

Contenido

1.	MENSAJES CLAVE	4
2.	INTRODUCCIÓN	7
3.	EL PESO DE LAS CIUDADES EN ALYC	10
	3.1 URBANIZACIÓN: CRECIMIENTO POBLACIONAL Y ESPACIO CONSTRUIDO EN ALYC	11
	3.2 DESAFÍOS SOCIO AMBIENTALES EN ZONAS URBANAS DE ALYC	12
	3.3 LA HUELLA DE LAS CIUDADES DE ALYC	15
4.	RUMBO A UN URBANISMO SOSTENIBLE, EFICIENTE EN EL USO DE LOS RECURSOS Y SOCIALMENTE INTEGRADOR EN ALYC	19
	4.1 PLANIFICACIÓN Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL INTEGRAL URBANO	23
	4.2 TRÁNSITO HACIA SISTEMAS URBANOS EFICIENTES EN EL USO DE RECURSOS – CUATRO ÁREAS DE INTERVENCIÓN INTERSECTORIAL PARA LA REDUCCIÓN DEL PESO DE LAS CIUDADES EN ALYC.....	23
	4.2.1 TRANSPORTE Y MOVILIDAD SOSTENIBLE	24
	4.2.2 EDIFICACIONES EFICIENTES Y SOSTENIBLES.....	27
	4.2.3 RESIDUOS SÓLIDOS	29
	4.2.4 AGUA Y SANEAMIENTO.....	31
5.	GOBERNANZA Y FINANCIAMIENTO PARA REDUCIR EL PESO DE LAS CIUDADES	33
	5.1 GOBERNANZA DEL METABOLISMO URBANO	34
	5.2 FINANCIAMIENTO PARA REDUCIR EL PESO DE LAS CIUDADES.....	35
6.	REFERENCIAS	37



1

MENSAJES CLAVE

LOS NIVELES DE CONSUMO DE LA MAYORÍA DE LAS CIUDADES DE ALYC ESTÁN POR ENCIMA DE LO QUE SE CONSIDERA SOSTENIBLE

- Las ciudades de la región consumen entre 12 y 14 toneladas per cápita anuales de recursos, ya por encima de los límites de consumo de recursos que se consideran sostenibles: entre 6 y 8 toneladas per cápita al año.
- De no haber cambios en la planificación urbana, patrones de urbanización y eficiencia de los diversos sistemas urbanos, el consumo de recursos podría elevarse a entre 14 y 25 toneladas per cápita al año 2050 en la región.
- En 2015, más del 50 % del stock material urbano de ALyC se acumulaba en Brasil y México. El total, bajo un escenario tendencial, crecería entre 35 % y 119 % al 2050.

ES NECESARIO CERRAR LA BRECHA DE DESIGUALDAD PARA REDUCIR EL PESO DE LAS CIUDADES EN LA REGIÓN

- ALyC es una de las regiones más desiguales del mundo. El porcentaje superior de la distribución del ingreso captura el 54 % del ingreso nacional promedio. Chile, México y Brasil son los tres países más desiguales de ALyC.
- Cerrar la brecha de desigualdad implicará resolver la precariedad a la que se enfrentan las poblaciones más vulnerables, incluyendo a aquellas que trabajan en el sector informal. Estas precariedades se traducen en el inaccessión a servicios básicos, lejanía de servicios urbanos, infraestructura deficiente, condiciones de violencia, inseguridad y contaminación.
- Es necesario construir nueva infraestructura para las comunidades desatendidas de ALyC y así facilitar el acceso a los servicios básicos. Consecuentemente, será necesario equilibrar el consumo de los hogares más ricos para garantizar que los recursos se puedan compartir de manera equitativa.

LA PLANEACIÓN URBANA INTEGRAL, AUNADA AL USO EFICIENTE DE RECURSOS EN SISTEMAS URBANOS, PUEDE REDUCIR EL PESO DE LAS CIUDADES EN ALyC

- Las altas tasas de urbanización en ALyC son una oportunidad para mejorar el consumo y la producción sostenibles desde el plano urbano. La transformación de las ciudades a través de modelos integrales de planificación y un uso innovador del suelo podría maximizar la eficiencia y sostenibilidad del uso de los recursos en todos los sistemas urbanos de la región y revertir las desigualdades que actualmente caracterizan a muchas de sus ciudades.
- La planificación urbana integral debe realizarse en conjunto con acciones sectoriales específicas en el transporte y movilidad, en edificaciones y construcción, así como en la gestión de los residuos sólidos y del agua urbana (agua potable y saneamiento). Las acciones combinadas pueden crear un efecto en cascada (vinculado al concepto de 'factor 10' del informe del IRP de 2018 "El Peso de las Ciudades" – consulte la página 20) que permite un cambio impactante.
- De implementar las intervenciones sugeridas en este informe (véase la Tabla RTD.0), las ciudades de ALyC podrían reducir su consumo material anual a entre 6 y 7 toneladas per cápita al año 2050. Impulsar dichas intervenciones, requerirá una aproximación desde el territorio, así como una mayor cooperación y alianzas más sólidas a nivel subnacional, subregional y regional en diversos ámbitos institucionales.

Tabla RTD.0 Ejes y acciones clave para la transformación urbana sostenible en ALYC.

ACCIONES CLAVE PARA LA TRANSFORMACIÓN URBANA JUSTA Y SOSTENIBLE DE ALYC	
EJE PRINCIPAL: PLANEACIÓN URBANA INTEGRAL Y DISEÑOS A ESCALA HUMANA	
	Apostar por modelos policéntricos de la forma urbana (nodos urbanos primarios y secundarios).
	Implementar medidas de zonificación y grados de densificación adecuados (aproximadamente 150 personas por hectárea en los centros urbanos, y entre 75 y 100 personas por hectárea en zonas adyacentes).
	Conformar barrios a escala humana e incluyentes (integrando población con diversos niveles socioeconómicos, orígenes demográficos, estilos de vida o prácticas culturales), con usos mixtos del suelo (espacios comerciales y de oficinas, de ocio, habitacional, etc.), accesibles y bien conectados sobre la base de sistemas integrados y eficientes de transporte público masivo.
EJE COMPLEMENTARIO: EFICIENCIA EN SISTEMAS URBANOS	
Transporte y movilidad sostenible	Priorizar la movilidad activa y el transporte público masivo, planificándola de la mano de la forma, estructura y función urbana.
	Aumentar el uso mixto del suelo y grados deseables de compacidad y densidad urbana que permitan evitar recorridos largos en las ciudades.
	Promover el desarrollo orientado al transporte.
	Mejorar la calidad, seguridad, conectividad y accesibilidad, y gestión del transporte (incluyendo su integración multimodal).
	Introducir nuevas tecnologías como la electrificación motorizada y las tecnologías de la información y la comunicación para la gestión integral del transporte.
	Impulsar la economía circular en el transporte mediante el reciclaje de materiales de construcción de infraestructura vial y del propio parque vehicular.
Edificaciones eficientes y sostenibles	Vincular la envolvente de las edificaciones con su entorno—incluyendo áreas verdes— mediante el diseño bioclimático, el uso de materiales sostenibles y cambios en las prácticas constructivas.
	Impulsar prácticas en el uso eficiente y el ahorro de energía y agua mediante la implementación de ecotecnias (p. ej. energía fotovoltaica, concentradores solares, colectores pluviales, etc.).
	Extender la vida útil de las edificaciones y renovar edificaciones ineficientes.
	Recuperar, reusar y reciclar materiales de la construcción como el cemento, acero y aluminio (entre otros).
Residuos sólidos	Reducir y prevenir la generación de residuos (por ejemplo, plásticos de un solo uso).
	Mejorar la recolecta de residuos, con separación de origen.
	Revalorizar la fracción orgánica de los residuos sólidos municipales mediante el compostaje.
	Reutilizar, recuperar, reusar y reciclar materiales valorizables desde nociones de economía circular.
Agua y saneamiento	Mejorar la infraestructura de potabilización y saneamiento mediante la reducción de fugas y el aumento de la frecuencia del servicio.
	Desarrollar e instalar tecnologías más eficientes para el abasto, consumo y tratamiento de aguas urbanas (incluye reúso y reciclaje de agua).
	Promover el desarrollo de infraestructura verde-azul (incluyendo sistemas de captura de agua de lluvia).
	Restaurar y preservar ecosistemas urbanos, periurbanos y en cuencas.



2

INTRODUCCIÓN

El informe «El Peso de las Ciudades en América Latina y el Caribe: Requerimientos Futuros de Recursos y Potenciales Rutas de Actuación» (PNUMA, 2021) presenta, desde una base científica, recomendaciones que pueden ayudar a las ciudades de la región a emprender una transformación urbana sostenible y justa. Este informe se suma al análisis realizado en materia del peso que tienen las ciudades en el consumo de recursos a escala global (IRP, 2018) y específicamente en la Asociación de Naciones del Sudeste Asiático (ASEAN) (PNUMA, 2018).

El presente resumen¹ muestra las principales conclusiones de dicho informe², en el que se abordan las siguientes cuestiones:

- ¿Cuál es el peso actual de las ciudades (uso directo de recursos en el ámbito urbano) y el estimado para el año 2050?
- ¿Cuáles son los principales desafíos ambientales urbanos que existen en la región?
- ¿Qué conjunto de acciones es necesario tomar para reducir los impactos asociados al consumo de recursos en las urbes?
- ¿Qué modelos de planificación urbana pueden revertir los impactos de las ciudades en la región?
- ¿Cuáles son las oportunidades más visibles para reducir consumo de recursos en las ciudades en ALyC?

El informe se presenta como un breviarío de intervenciones que pueden ayudar a afrontar con éxito, y de manera integral y coordinada, los retos que enfrentan las ciudades de la región. Se centra en el *metabolismo urbano*, como marco de modelación para analizar la manera en la que funcionan las zonas urbanas en cuanto al uso de sus recursos (véase la Caja de Texto RTD.0), e identifica intervenciones para la gestión eficiente de estos y la reducción de los impactos asociados a su consumo. Además, explora el potencial y la gobernanza necesaria para que las ciudades de la región transiten hacia escenarios de mayor sostenibilidad.

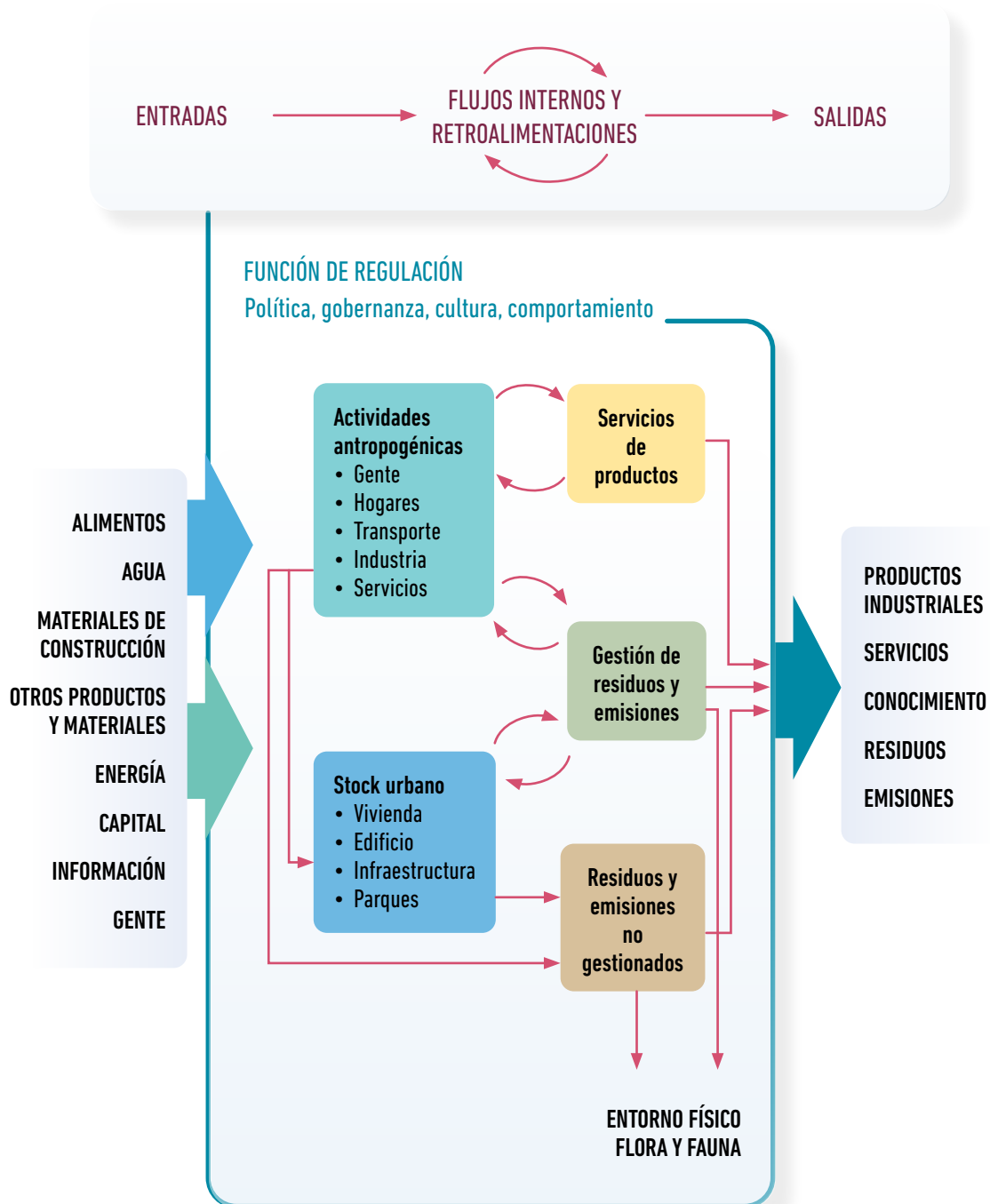
CAJA DE TEXTO RTD.0

El concepto de metabolismo urbano alude al análisis de las ciudades y de los procesos «metabólicos» que en esas ocurren, es decir, de los intercambios de energía y materia (biótica, abiótica, de origen natural o antrópico) que se gestan a múltiples escalas, tanto espaciales como temporales (Figura RTD.0). Según el Panel Internacional de Recursos (IRP, 2018), el metabolismo urbano, como marco teórico, «puede emplearse para analizar la manera en que funcionan las zonas urbanas en cuanto al uso de los recursos y las infraestructuras de base, y la relación entre las actividades humanas y el entorno natural. Adicionalmente, puede servir para moldear el entorno urbano de una manera más sostenible». {2.1}

¹ Este resumen debe ser citado del siguiente modo: PNUMA, 2021: El Peso de las Ciudades en América Latina y el Caribe: Requerimientos Futuros de Recursos y Potenciales Rutas de Actuación. Resumen para tomadores de decisiones. [T. A. Currás (Ed.)] Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente. Nairobi, Kenia.

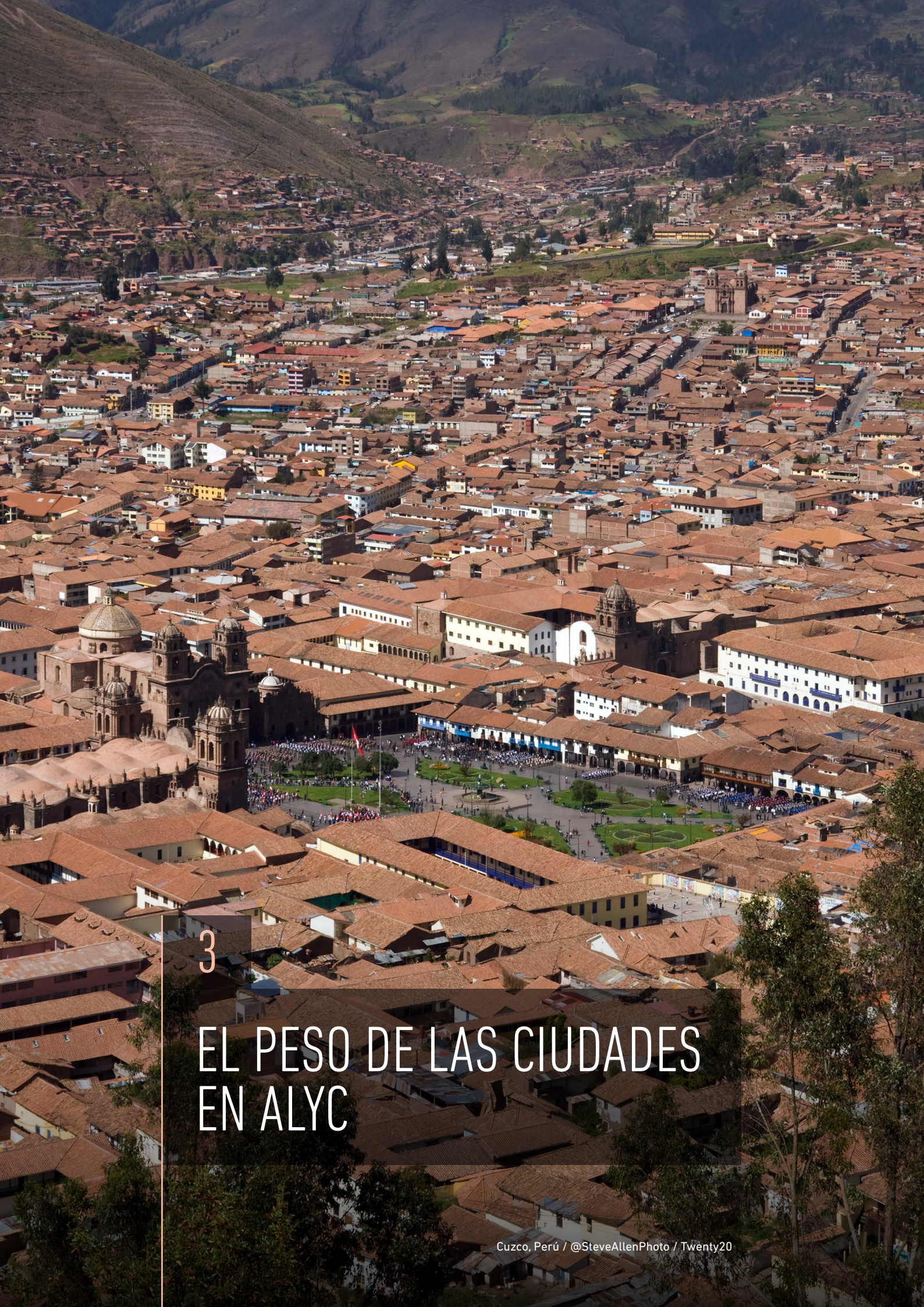
² Las secciones indicadas entre llaves al final de los diferentes párrafos de este resumen indican la sección correspondiente del informe completo.

Figura RTD.0 Diagrama conceptual sobre el metabolismo urbano.



Fuente: Bai, 2016, tomado de IRP-UNEP, 2018.

{2.1, Figura R0.1}



3

EL PESO DE LAS CIUDADES EN ALYC

A la par del crecimiento considerable de la población urbana global durante los próximos 30 años, se registrará un aumento en el consumo de energía y materiales que, a su vez, multiplicará la generación de desechos de manera significativa. El *Peso de las Ciudades* (IRP, 2018) analiza la magnitud de este proceso y las alternativas para revertir su impacto. Si bien hay aprendizajes y hallazgos que permiten esbozar soluciones a algunos de los retos que esta tendencia de crecimiento impone, sobre todo en el ámbito global, es importante analizar el contexto y las características propias de América Latina y el Caribe (ALyC) para sugerir acciones e intervenciones relevantes y con mayor impacto para la región.

3.1 URBANIZACIÓN: CRECIMIENTO POBLACIONAL Y ESPACIO CONSTRUIDO EN ALyC

CAJA DE TEXTO RTD.1

ALyC es una región extensa y diversa en términos de especialización económica. No obstante, presenta dos rasgos comunes: una marcada dependencia de la exportación de recursos naturales (materias primas, productos agrícolas y minería) y una desigualdad predominante. De acuerdo con las estadísticas, ALyC representa alrededor del 8 % de la población mundial con una participación en el PIB global de 7.5 %, mientras que el valor agregado manufacturero de la región es 20 % inferior al promedio mundial. La pandemia COVID-19 ha empeorado el panorama económico y social de ALyC, ya que durante el 2020 la región registró una severa contracción económica que podría hacer caer la tasa de crecimiento en 9.1 %. Visto de otra forma, COVID-19 podría hacer perder una década de crecimiento regional, en términos del PIB per cápita. Esto significaría mayor pobreza, desempleo y desigualdad, alcanzando niveles similares a los reportados en 2006. Sumado a lo anterior, la informalidad en el empleo (misma que alcanza a más de la mitad de la población ocupada), el avance de los asentamientos irregulares y la necesidad de mejorar la infraestructura, provisión y acceso a servicios básicos, son problemas persistentes y altamente extendidos en ciudades de todos los países de la región que habrán de atenderse, particularmente en las ciudades con los mayores déficits y con las proyecciones de mayor crecimiento.>> {2.2}

Si bien ALyC es profundamente heterogénea en términos de territorio y población, puede ser considerada como una inmensa región urbana. A modo de ilustración cabe mencionar que ALyC tuvo un proceso de urbanización explosivo a partir de la década de 1960. En solamente 55 años la población urbana pasó del 50 % al 80 %. Comparativamente, las regiones de Norte América y Europa alcanzaron ese mismo crecimiento en 75 y 90 años respectivamente. Hoy en día la población urbana de la región es superior al 80 % y continúa creciendo en ciudades, y poblados y áreas semidensas³, aunque de manera ralentizada y heterogénea. {2.3.3; 2.3.6}

El porcentaje de población urbana que vive en las ciudades es muy elevado en ALyC; este supera el 55 % y es mayor al de la población urbana localizada en poblados y áreas semidensas, y zonas rurales en conjunto. Una característica observable de la región es que casi la mitad de la población urbana (47.5 %), está concentrada en ciudades de menos de 500 mil habitantes, de las que el 34 % está localizada en ciudades de entre 100 mil y 500 mil habitantes. El 38.5 % en ciudades de más de 1 millón de habitantes. Es común encontrar en la región países con un grado importante de macrocefalia urbana; es decir, una concentración poblacional marcada en una o dos ciudades principales, lo cual acentúa más los desbalances regionales en términos económicos y productivos. {2.3.1, Figura RO. 18; 2.3.2, Figura RO. 19}

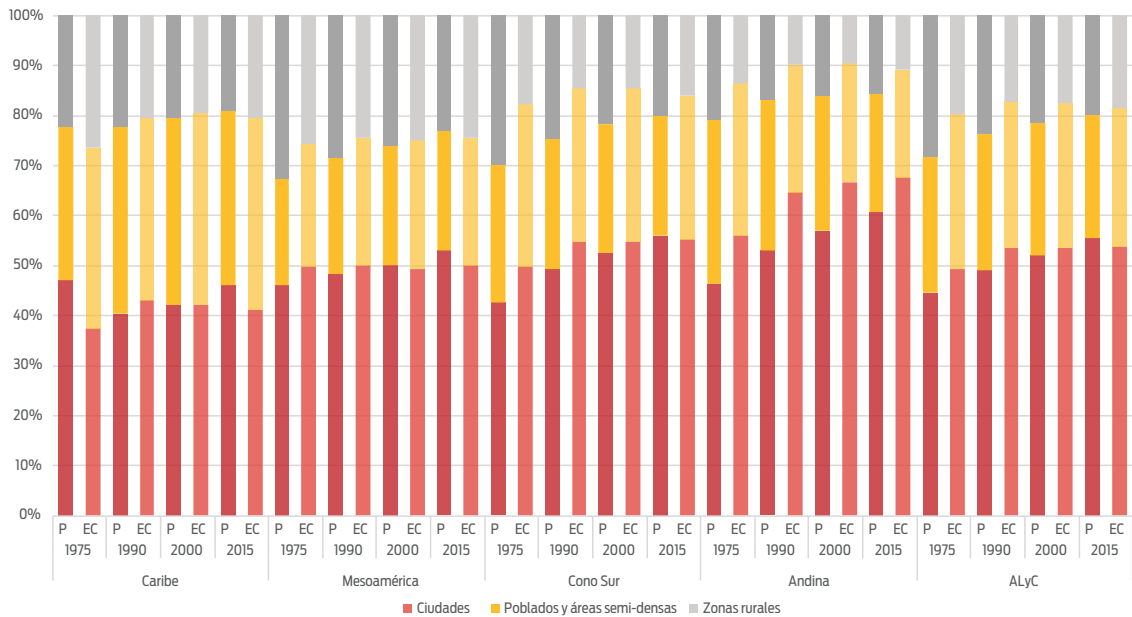
El incremento de la población urbana ha traído consigo un incremento del espacio construido en la región. ALyC pasó de 27,344 km² de espacio construido en 1975 a 54,473 km² en 2015, es decir, un

3 Para fines de este informe se consideran los siguientes «grados de urbanización» en cuanto a su población mínima y densidad: «ciudad», 50,000 personas y una densidad de 1500 personas por km²; «poblado y área semidensa», 5,000 personas y una densidad de 300 personas por km²; y, «área rural», 1 persona y menos de 5000 personas por km².

incremento de 99 %; este crecimiento fue ligeramente superior al del total de la población urbana durante el periodo 1975-2015. En 2015, las ciudades de la región concentraban más de la mitad del espacio construido (54 %) (Figura RTD.1). {2.3.1, Figura RO. 18; 2.3.4}

Figura RTD.1 Distribución de la población y del espacio construido por grado de urbanización en las subregiones de ALyC (1975-2015).

Figura 18: Distribución de la población y del espacio construido por grado de urbanización en las subregiones de ALyC



Fuente: elaboración propia con base en Florczyk et al, 2019 (GLS grado de urbanización)

{2.3.1, Figura RO.18}

3.2 DESAFÍOS SOCIO AMBIENTALES EN ZONAS URBANAS DE ALyC

Las ciudades de ALyC son espacios de innovación y desarrollo social, político y tecnológico. Además, ofrecen oportunidades de empleo y acceso a mejores servicios, como salud, educación y protección social. Sin embargo, la vida en las ciudades también atraviesa desafíos que comprometen su sostenibilidad. Por ello, las ciudades, como las unidades más importantes de organización urbana, son fundamentales para afrontar las desigualdades de la región, la lucha contra la crisis ambiental (incluyendo el cambio climático) y las condiciones adversas para la salud pública. {2.5.3; 2.5.4; 2.6}

Debido a la limitada capacidad de la mayoría de las ciudades de la región para absorber el crecimiento urbano, se ha exacerbado la inequidad social y la injusticia ambiental urbana. El proceso de urbanización de ALyC también ha generado contradicciones relacionadas con la ciudad formal y la informal, los espacios de asentamiento de las élites, de las clases medias y los territorios de los sectores populares. {2.3.6; 2.3.7}

Las condiciones precarias con falta de acceso a servicios básicos, lejanía de servicios urbanos, condiciones de violencia e inseguridad afecta a las poblaciones urbanas más vulnerables y refuerza los procesos de exclusión. En las ciudades de ALyC las mujeres están constantemente enfrentando diferentes formas de opresión, desigualdad, violencia, exclusión y pobreza. Además, existe una imperante desigualdad en la que viven los pueblos indígenas, afrolatinos y afrocaribeños, quienes han sido históricamente marginados y excluidos. {2.3.7; 2.4.3; 2.4.4}.

Los retos ambientales de las ciudades de ALyC (véase la Caja de Texto RTD.2) son contextuales y se deben a una diversidad de condiciones biofísicas y de rasgos socioculturales en los distintos entornos urbanos. Además, dado que estos son interdependientes de una red de flujos de recursos, energía y personas que interactúan y se desplazan entre zonas urbanas y rurales, los desafíos ambientales y la sostenibilidad de las ciudades están entrelazados con las zonas no urbanas. {2.5}

CAJA DE TEXTO RTD.2

Existen tres tipos de desafíos ambientales para las ciudades:

- Desafíos en el interior de las ciudades: estos corresponden a procesos y fenómenos que son causados internamente dentro del ámbito urbano. Por ejemplo, la contaminación del aire y las fuentes de agua, la generación de residuos sólidos y aguas residuales, y la degradación de los espacios verdes o la biodiversidad en la ciudad.
- Desafíos ambientales generados por procesos ocurridos dentro de la ciudad, pero cuyos efectos se sienten a escala regional y algunas veces a escala global. Por ejemplo, las emisiones resultantes de la movilidad motorizada o la sobre explotación de los recursos hídricos.
- Desafíos ambientales desde el espacio no urbano que afectan a la ciudad: estos procesos y fenómenos se generan en otros lugares y afectan a la ciudad, representando un problema ambiental para la misma. Por ejemplo, el cambio climático y las amenazas y riesgos naturales. {2.5.1}

La urbanización no planificada contribuye, directa o indirectamente, a la erosión de los ecosistemas y los servicios ambientales que estos prestan (como la captura de dióxido de carbono o la infiltración de agua) (véase Caja de Texto RTD.3). Además, la urbanización no planificada está vinculada con un riesgo mayor de exposición a contaminantes atmosféricos (véase la Caja de Texto RTD.4), carencia de servicios básicos (véase la Caja de Texto RTD.5), modos de vida más sedentarios, alimentación malsana y un grado menor de actividad física. Por su parte, el crecimiento de la población urbana genera una mayor presión sobre los recursos hídricos, un aumento en la generación de residuos sólidos (véase Caja de Texto RTD.6), particularmente los del tipo inorgánico, y un significativo impacto ambiental producto del aumento del parque automotor, así como del tiempo promedio de viaje de las personas. Asimismo, el crecimiento no planeado de las ciudades ocasiona asentamientos informales que exponen a la población viviendo en ellos a mayores riesgos ambientales cuando se le compara con zonas de la ciudad planeadas. {2.5.3}

CAJA DE TEXTO RTD.3

Los ríos urbanos de más de 30 ciudades de ALyC se encuentran degradados, al menos en 18 países de la región, tanto por obras de ingeniería (p. ej. canalización y rectificación de cauces) como por contaminación de aguas, afectando desproporcionadamente a los sectores más marginados de la población. {2.5.3}

CAJA DE TEXTO RTD.4

La exposición a contaminación atmosférica es uno de los peligros de mayor importancia y es compartido por muchas de las ciudades de ALyC. En las Américas (lo que incluye a EUA y Canadá), 93,000 defunciones anuales en países de ingresos bajos y medios, y 44,000 en países de ingresos altos son atribuibles a dicha exposición. {2.5.4, Figura R0.47}

CAJA DE TEXTO RTD.5

Pese a los grandes esfuerzos desplegados a través de la región para mejorar el acceso al agua potable, sobre todo mediante el desarrollo de represas y otros medios de almacenamiento, grandes sectores de la población aún continúan sin acceso a agua potable, sea por falta de infraestructura o de tratamiento adecuado. Se estima que únicamente el 50 % de los municipios tienen plantas de tratamiento de aguas residuales y de estas solo el 40 % se encontraba operando en 2019. {2.5.3}

CAJA DE TEXTO RTD.6

Durante 2015 se generaron entre 188 y 197 millones de toneladas de residuos sólidos municipales (RSM), cifras que podrían aumentar alrededor de 46 % para el año 2050. Cerca del 90 % de los RSM de la región se reportan como recolectados, aunque debe advertirse que una proporción importante de los residuos sigue disponiéndose en rellenos sanitarios sin control ambiental, o bien, en sitios no aptos para su recepción, usualmente bajo esquemas informales o, incluso, fuera de la legalidad. {2.3.2, Tabla RO.16; 2.5.3}

Entre los grandes desafíos que el cambio climático impone a las ciudades se encuentran: el incremento de la variabilidad climática, la amplificación de la Isla Urbana de Calor (IUC) (véase Caja de Texto RTD.7) y el aumento en el nivel del mar. Dado el contexto de la región, las poblaciones urbanas más pobres tienden a ser las más vulnerables a los impactos resultantes (p. ej.: lluvias torrenciales, deslaves, inundaciones, sequías, incendios, heladas y olas de calor, así como la invasión costera del mar o la propagación de vectores infecciosos). Si a esto le agregamos situaciones de baja infraestructura, inequidad e informalidad y un contexto de urbanización como el señalado anteriormente, nos encontramos con un panorama de fuerte vulnerabilidad en varias ciudades de la región (Figura RTD.2). {2.1.1, Figura RO.3; 2.3, 2.3.7; 2.5.3}.

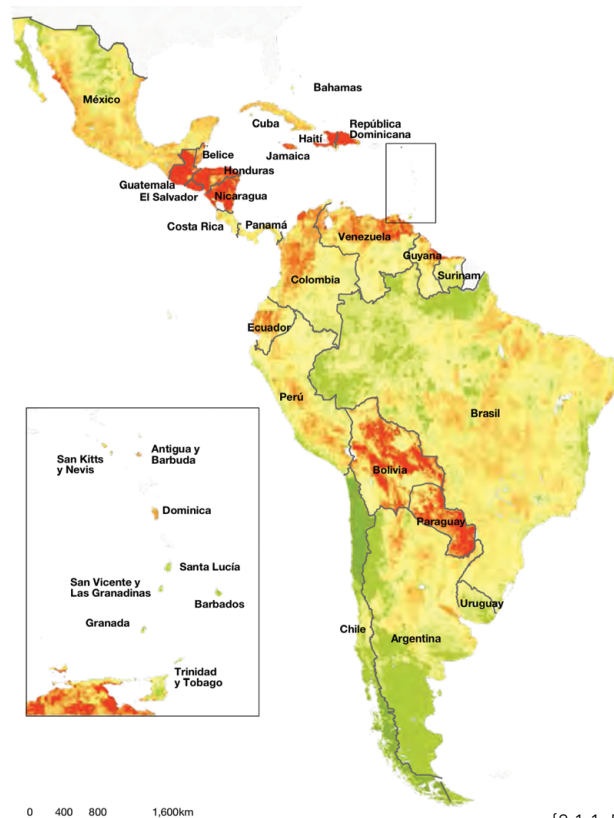
CAJA DE TEXTO RTD.7

Las olas de calor tienen efectos graves en la salud de los adultos mayores, niños o personas con enfermedades crónicas y con medicación diaria. Cuando se combinan con factores de riesgo como la exposición a la contaminación atmosférica, la reducción de espacios verdes, la indisponibilidad de servicios de salud y un mayor nivel de desigualdad, el impacto de las olas de calor es letal. En 2019, las olas de calor afectaron a 22 países de ALyC. {2.5.4}

Figura RTD.2 Vulnerabilidad al cambio climático en ALyC.

Mapa 5.
Índice de vulnerabilidad al cambio climático, Región de ALC

Índice de Vulnerabilidad al cambio climático 2014
Bajo riesgo Riesgo extremo
■ Sin datos
Fuente: Maplecroft, 2014



{2.1.1, Figura RO.2}

3.3 LA HUELLA DE LAS CIUDADES DE ALYC

CAJA DE TEXTO RTD.8

Es ampliamente aceptado que los principales impulsores del cambio en los perfiles metabólicos de las ciudades son el crecimiento demográfico, la estructura urbana y el dinamismo de las economías.

Un entendimiento completo del metabolismo urbano permite dar cuenta de diversas implicaciones socio ambientales asociadas al suministro de recursos (véase la Figura RTD.0 en la primera sección de este informe). También ayuda a visibilizar ineficiencias en el procesamiento o uso de los recursos dentro de los diversos subsistemas urbanos y sus componentes, lo que hace posible una mejor planeación de las intervenciones, especialmente aquellas que aprovechan sinergias y reducen externalidades o efectos negativos.

Lo anterior, aunado a una comprensión del régimen socio-técnico de cada región, es importante en cuanto que ayuda a identificar los conflictos derivados de estos impactos, los cuales afectan desproporcionadamente a la población más pobre. De lo que se trata es de transitar hacia sistemas urbanos cada vez más eficientes, originados a su vez de esquemas metabólicos circulares, que permitan mitigar los impactos socio ambientales, así como reducir la brecha entre ricos y pobres.

No sobra precisar que una transición urbana a fondo pasa por trascender las nociones netamente antropocéntricas para dar cuenta e incorporar el valor intrínseco de la naturaleza en la propia planeación del territorio, y atender retos socio ecológicos y de salud —tal y como lo ha reafirmado la identificación del origen del virus SARS-CoV-2 causante de la enfermedad COVID-19. {2; 3.1.1.1; 3.3}

La magnitud de los requerimientos urbanos de energía y materiales se relaciona con las dimensiones de la población, los patrones de consumo y la ocupación del espacio. Así, considerando el incremento de la población urbana y del espacio construido en ALyC, es de esperar que el consumo de energía y materiales se intensifique, siguiendo o incluso ahondando las tendencias registradas en las últimas décadas. {2.1}

Para poder entender la cantidad de recursos usados en las ciudades, y por tanto conocer su 'peso' en cuanto al uso directo de estos en el ámbito urbano, este informe utiliza al 'consumo doméstico de materiales' (CDM) como métrica (véase la Caja de Texto RTD.9). El CDM⁴, expresado en toneladas anuales por habitante, refleja el total de materiales utilizados directamente por una economía (IRP, 2018). Globalmente, el CDM urbano (CMD_u) seguirá en aumento, al pasar de una media de alrededor de 12 toneladas per cápita en 2010 a entre 8 y 17 toneladas per cápita en 2050 (IRP, 2018), cuando la población humana será de unos 6.3 mil millones de habitantes. Modificar dicho escenario tendencial y reorientarlo hacia uno donde el consumo de recursos sea sostenible, supondría reducirlo a entre 6 y 8 toneladas per cápita al año (IRP, 2018). {2.2}

El CMD_u de ALyC ya excede los límites antes mencionados, situándose este entre 12.5 y 14.4 toneladas per cápita anuales en 2015 (Tabla RTD. 1). De hecho, el grueso de las ciudades en la región se encuentra ya por encima de la meta indicativa del consumo de recursos antes sugerida (Figura RTD.3). De no haber cambios en la planificación urbana y patrones de urbanización, así como en la eficiencia de los diversos sistemas urbanos de la región, las ciudades de ALyC podrían alcanzar un CMD_u de entre 14.1 y las 24.8 toneladas per cápita en 2050. En términos relativos esto equivaldría a un crecimiento del CMD_u total de entre 36 % y 134 % (Figura RTD.4). Con una población urbana

⁴ El CDM se define como la cantidad anual de materias primas extraídas del territorio nacional, más todas las importaciones físicas, menos todas las exportaciones físicas (IRP, 2018).

esperada en 2050 de unos 680 millones de habitantes (9.3 % más que en 2015), ALyC requeriría reducir su CMD_u de entre 4.1 y 5.4 mil millones de toneladas anuales para cumplir con la meta indicativa de entre 6 y 8 toneladas per cápita al año. {Resumen DO; 2.3.1.2.2; Tabla RO, 2.4}.

CAJA DE TEXTO RTD.9

En este informe, la estimación del CMD_u hace uso parcial de la metodología desarrollada en el reporte global El Peso de las Ciudades (IRP, 2018), ajustándola para habilitar una evaluación subregional, nacional y subnacional. Los datos y casos que alimentan las estimaciones han sido ampliados y mejorados. Considerando que los retos identificados en el reporte global son verificables en ALyC, específicamente en lo que respecta a la ausencia de ciertos datos a escala urbana y a la variabilidad de los datos existentes, se opta por el escalamiento de datos nacionales cuando se presentan carencias o notables inconsistencias en los datos a escala urbana. Como en el reporte global, se retoman los datos del IRP sobre el CMD nacional, a partir de los cuales se calcula el CMD_u, pero también el stock per cápita. Para ello, en este reporte se ha hecho una aproximación por país que ha permitido ponderar el consumo tanto urbano como rural. El año base es 2015, lo que supone una actualización de los resultados obtenidos por el reporte global antes mencionado de cinco años. El escenario futuro a 2050, prácticamente sigue la propuesta metodológica empleada por el reporte global. Dicha metodología se basa fundamentalmente en proyecciones estadísticas de población, superficie o área construida, densidad inversa, PIB y PIB per cápita. En el presente ejercicio, las proyecciones de PIB han sido ajustadas para dar cuenta de los efectos derivados de la pandemia COVID-19. Los resultados y pasos metodológicos se sintetizan en el Capítulo 3 del informe técnico (RO) a partir del cual se ha generado el presente resumen para tomadores de decisiones (PNUMA, 2021).

Tabla RTD.1 Consumo material doméstico urbano (CMD_u) en ALyC y subregiones (2015).

Subregión	CMD per cápita según el IRP (toneladas, 2015)	CMD_u per cápita en ALyC (toneladas, 2015)	CMD_u total de ALyC (millones de toneladas, 2015)
Mesoamérica	8.9	10.4	1,319.6
Caribe	6.3	7.4	193.6
Cono Sur	18.0	19.2	4,592.3
Andina	9.4	10.2	1,097.1
ALyC	12.9	14.4	7,202.8

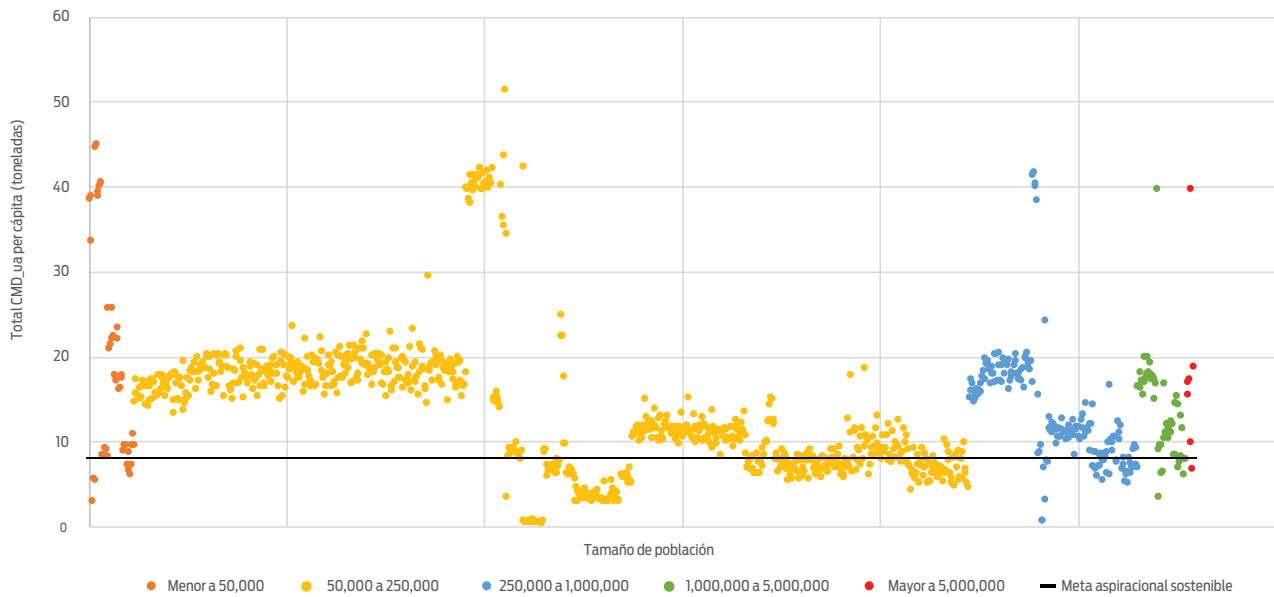
Nota: las cifras han sido redondeadas

{2.3.1.1.2.1.1, Tabla RO.2}

En cuanto al *stock* material urbano acumulado de 1965 a 2015, este se concentra en la subregión del Cono Sur, fundamentalmente en Brasil con un 38.1 % del total del *stock* regional. Por su parte, México se coloca como el segundo país con el *stock* material urbano más voluminoso, representando el 21.1 % del total regional o casi 2.3 veces mayor al *stock* acumulado de Argentina que representa el 9.3 % del *stock* de ALyC. De manera similar al CMD_u, el *stock* urbano se incrementaría entre 34.7 % y 119 %, con respecto al año 2015, al 2050. {2.3.1.2.4}

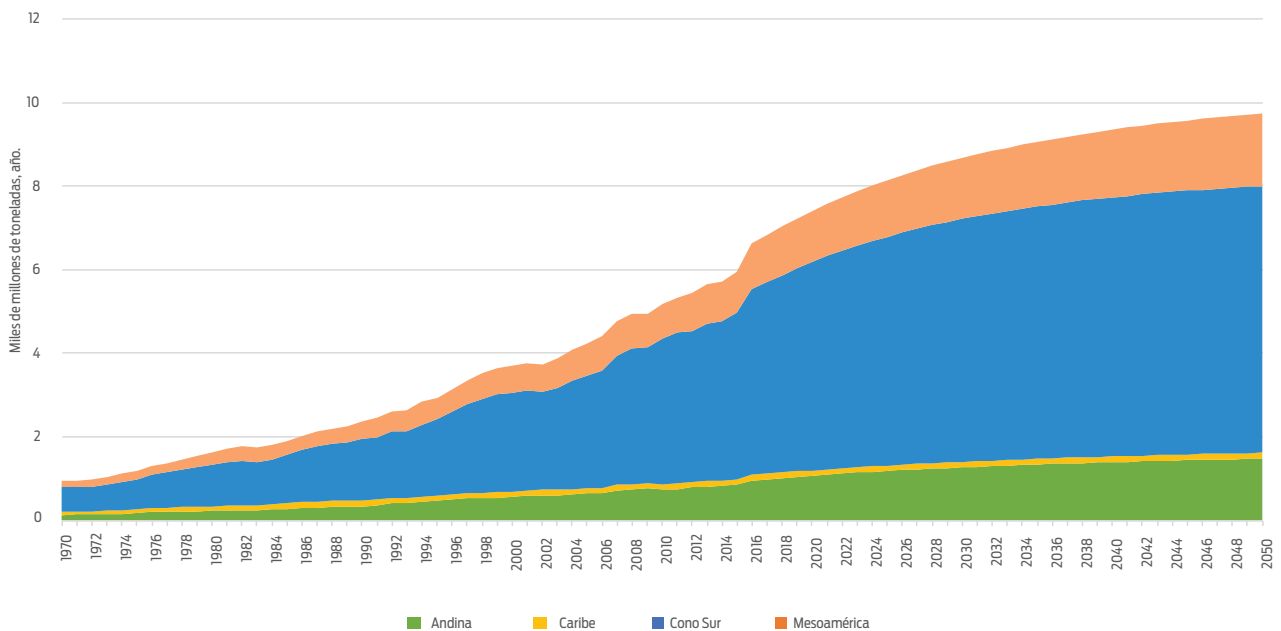
Es fundamental reconocer que hoy día el 32.6 % de la población de ALyC no alcanza un consumo de 6-8 toneladas per cápita (21.0 % y 11.6 %, respectivamente). En ese sentido, se espera que sean los deciles de población con mayores ingresos los que tengan mayor influencia en la transformación cualitativa y cuantitativa del consumo, debido a que representan el grueso del poder de consumo. {2.3.1.1.1; 2.4}

Figura RTD.3 Consumo material doméstico urbano, ajustado per cápita, según tamaño de la población de una muestra de 1,129 ciudades de ALyC (toneladas por habitante, 2015).



{2.3.1.1.2.2, Figura RO.9}

Figura RTD.4 Consumo Material Doméstico urbano (CMD_u) total histórico y futuro para las subregiones de ALyC.⁵




{Resumen, Figura RO.1}

⁵ La figura RTD.4 presenta valores del CMD_u para ALyC derivados de una modelación logística. En esta se incluyen las tendencias históricas de 1970 al 2015, así como la prospectiva tendencial del CMD_u total por subregión de 2016 a 2050. {3.1.2.1}

Lo anterior supone que los esfuerzos para reducir el peso de las ciudades en ALyC habrán de enfocarse particularmente en tres rutas de acción: una que, con criterios de sostenibilidad, favorezca un aumento en el consumo de la población que hoy día no cubre sus necesidades básicas; otra que por lo menos busque contener los patrones de consumo que hoy día se ubican en el rango de las 6 y 8 toneladas per cápita, y una más que busque reducir los patrones de consumo más elevados, a través de un cambio de comportamiento. {Resumen, DO; 2.4}

CAJA DE TEXTO RTD.10

Similar al CMD_u, la huella hídrica (HH_u), la huella de carbono urbana (HC_U) y la generación de residuos sólidos municipales (RSM_u) en ALyC se esperan aumenten producto del crecimiento demográfico, la estructura urbana y el dinamismo de las economías, incluyendo la distribución de los ingresos. Las proyecciones para 2050 de la HH_u total doméstica, en el rango de 57 mil y 102 mil millones de metros cúbicos anuales, serían hasta cuatro veces mayor que en 2015, lo que se traduce en una mayor presión sobre los recursos hídricos renovables, particularmente en ciertas regiones de Mesoamérica. Por su parte, las emisiones urbanas totales aumentarían entre 248 % y 260 % al 2050 en relación con el año 2015, cuando estas fueron de alrededor de 1,560 millones de toneladas. Finalmente, los residuos sólidos municipales aumentarían entre 33 % y 149 % al 2050 en relación con el año 2015, cuando estos fueron de alrededor de 192 millones de toneladas. Al año 2050, se espera que la población de ALyC sea 9.3 % mayor que en 2015. Es decir, pasaría de 622 millones a 680 millones. {3.2.1.2; 3.3.2.2, 3.4.1.2}



4

RUMBO A UN URBANISMO SOSTENIBLE, EFICIENTE EN EL USO DE LOS RECURSOS Y SOCIALMENTE INTEGRADOR EN ALYC

En las ciudades reside una oportunidad estratégica para reducir el consumo de recursos. Se trata de una oportunidad histórica en la que se pueden propiciar los cambios necesarios para avanzar hacia configuraciones urbanas sostenibles, eficientes en el uso de los recursos y socialmente integradoras. {3.1}

Como precisa el reporte El Peso de las Ciudades (IRP, 2018), se puede alcanzar un urbanismo respetuoso con el medio ambiente, sostenible y socialmente justo abordando cuatro ejes clave:

- El crecimiento urbano compacto y reestructuración espacial de la morfología urbana.
- El diseño de barrios a escala humana, habitables, funcionales y mixtos.
- El avance hacia edificaciones y sistemas urbanos eficientes
- El impulso de prácticas y comportamientos sostenibles. {3.1}

En su conjunto, el abordaje de estos ejes permitiría la reducción en el uso de recursos en un factor 10 (IRP, 2018). El informe de 2018 sostiene que se podría lograr una reducción de 'factor 10' en el uso de energía y materiales mediante una combinación de estrategias en lugar de una acción independiente específica del sector. Así entonces, el potencial asociado al crecimiento urbano compacto y reestructuración de la morfología urbana puede reducir el consumo de recursos en un 50 % con respecto al escenario tendencial a 2050. Lo mismo aplica para el desarrollo de barrios a escala humana, habitables, funcionales y mixtos con un potencial de reducción de 25 % con respecto al escenario tendencial. Por su parte, el potencial asociado a la promoción de prácticas y comportamientos sostenibles suma un potencial de reducción de 5 % con respecto al escenario tendencial.

En el caso específico de las edificaciones e infraestructura, una reducción del 10 % del consumo de recursos con respecto al escenario tendencial es viable, mediante la implementación de medidas para la eficiencia energética —en lo general— y la mejora de la eficiencia de los sistemas energéticos —en lo particular. {3.1}

Considerando lo antes expuesto, y de cara al escenario tendencial de consumo de recursos hacia el 2050 en ALyC, en este informe se plantean ejes de intervención similares a aquellos expuestos en el informe global. De manera principal, se presenta un eje enfocado en la planificación y ordenamiento territorial integral urbano; este abarca los dos primeros ejes del reporte global referentes a la morfología urbana y la escala humana. De manera complementaria, se presenta un siguiente eje enfocado en la obtención de sistemas urbanos eficientes en el uso de recursos; este correspondería al tercer eje del reporte global y se divide, y profundiza, en cuatro tópicos de naturaleza transversal e intersectorial, para reducir el peso de las ciudades de la región: el transporte y movilidad sostenible, las edificaciones eficientes y sostenibles, la gestión de los residuos sólidos y la gestión del agua urbana (agua potable y saneamiento). En este informe, a diferencia del reporte global, el abordaje del necesario cambio de comportamientos de la ciudadanía es mencionado, mas no ocupa un foco preponderante. {3.1}

La propuesta de valor del reporte reside en su éxito para identificar los factores propios de la región que influirán necesariamente en la formulación de cualquier plan de acción, al mismo tiempo que integra los aprendizajes clave del reporte El Peso de las Ciudades (IRP, 2018). {3.1}

Si bien los ejes propuestos no son excluyentes de otras medidas, representan las rutas de acción clave para las ciudades de ALyC, dadas sus características, necesidades y desafíos socio ambientales. En su formulación, los autores reconocen la compleja diversidad urbana de la región, dándose a la tarea de incorporar lo mejor y más exhaustivamente posible esta heterogeneidad regional. También es importante notar que el énfasis en el análisis se ubica en la cuestión material-energética, sin que ello implique dejar de lado la revisión de la acción climática y de resiliencia urbana. {3.1}

4.1 PLANIFICACIÓN Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL INTEGRAL URBANO

La forma, densidad y funcionalidad específicas de cada ciudad, tanto en el presente como en el futuro, tienen implicaciones cruciales en el consumo de energía (véase, por ejemplo, la Caja de Texto RTD.11) y materiales, la generación de residuos y la conformación de *stock* material urbano. La capacidad de carga urbana permite identificar la disponibilidad o dependencia de recursos, actual y futura, así como la capacidad de asimilación de los residuos. En consecuencia, la capacidad de carga urbana posibilita delinear los costos asociados al desarrollo urbano que ocasionan la reducción de la disponibilidad de recursos y la pérdida de servicios ambientales y sus implicaciones (incluyendo las relativas a la salud humana y no-humana). {3.2}

La densificación y contención del espacio construido, en cuanto acciones para afrontar los límites que supone la capacidad de carga urbana, deben ser contextualizadas de acuerdo con el territorio. Por ejemplo, la dispersión humana que se observa en varias ciudades de ALyC está relacionada con el crecimiento de la población urbana, así como por cambios en la demanda per cápita del suelo en zonas céntricas y periféricas. Lo anterior, producto de la consolidación de familias con un número de integrantes más reducido y el auge de una demanda de vivienda de ocupación individual. En conjunto, todos estos elementos suponen una mayor extensión de la infraestructura de servicios, desde vías de comunicación, hasta la relacionada con el aprovisionamiento de energía eléctrica, servicio público de agua, saneamiento y colecta de residuos.

En toda ALyC, hay oportunidades para la densificación. Sin embargo, estas oportunidades deben ser bien planificadas, buscando generar mejores balances regionales que permitan mantenerse dentro de los umbrales de carga de los territorios. Dado que la densidad, forma y funcionalidad urbana impactan en el consumo del suelo, los flujos y el *stock* urbano, el abordaje de las mejoras en el espacio urbano y la reducción del consumo, debe hacerse desde una planificación integral urbana. {3.2}

● CAJA DE TEXTO RTD.11

La reducción en la demanda energética-material de las ciudades, como se ha dicho, es posible a través de medidas de intensificación estratégica, la cual comprende grados deseables de densificación y usos mixtos del suelo, pero también de contención del espacio construido. Como se indica en la sección 3.3, las estimaciones sobre la línea tendencial del *stock* urbano total de ALyC a 2050 advierten que este podría incrementarse entre 34.7 % y 119.6 %, comparado con 2015. En términos per cápita, el *stock* urbano promedio de ALyC podría pasar de 77.9 toneladas en 2015 a un volumen de hasta 127 toneladas en el 2050. Tal tendencia supone que la demanda de suelo aumenta según el incremento de la población urbana y el espacio construido per cápita en el orden de 36 %. En este contexto, la implementación de medidas de intensificación estratégica derivaría en una potencial reducción del *stock* material urbano de entre 16 % y 90 % en los escenarios más ambiciosos. {3.1.1}

La *planificación integral urbana* es aquella que busca una gestión integrada y multiscalar de las ciudades. Este tipo de planificación pretende que las ciudades transiten al policentrismo, a través de cambios en el ordenamiento territorial, la implementación de esquemas circulares que soporten una mayor eficiencia energética, la resiliencia urbana, inclusión y justicia socio ambiental. Así entonces, la planificación integral urbana busca la intensificación estratégica de las ciudades (reestructuración espacial del entorno urbano) (Caja de Texto RTD.12) junto con diseños sostenibles a escala humana. {3.1}.

En ALyC se requiere acelerar la transición urbana desde la intensificación estratégica, es decir, apostar por modelos policéntricos de la forma urbana que son acompañados por medidas de zonificación y grados de densificación adecuados que resultan de la conformación de barrios incluyentes, con usos mixtos del suelo, accesibles y bien conectados sobre la base de sistemas integrados y eficientes de transporte público masivo (véase en específico la sección 4.2 de este informe). En este

sentido es relevante señalar que los niveles «adecuados» de densificación no refiere al aumento del promedio de habitantes en todo el tejido urbano, sino a una densificación diferencial que se articula al avance de esquemas de intensificación estratégica {3.3}

CAJA DE TEXTO RTD.12

La intensificación estratégica se describe como un conjunto de intervenciones que habilitan la intensificación del número de trabajos, personas y amenidades en una red de nodos primarios y secundarios de densificación y compacidad urbana altamente conectados por medio de sistemas multimodales de transporte eficiente y sostenible (IRP, 2018).

A continuación, se enlistan los principales componentes y las características generales de la intensificación estratégica.

Componentes clave de la intensificación estratégica.	
Componentes	Características generales
Policentrismo y compacidad	<ul style="list-style-type: none"> • Construir y desarrollar nodos urbanos primarios y secundarios. • Concentrar esfuerzos en nodos estratégicos no consolidados.
Usos mixtos	<ul style="list-style-type: none"> • Planificar los nodos urbanos primarios y secundarios con usos mixtos e incluyentes del suelo. • Consideración de usos mixtos del suelo tanto horizontales como verticales, particularmente y de manera más intensa en los nodos urbanos primarios. • Promoción de la diversidad económica (espacios comerciales y de oficinas, de producción y consumo, etcétera) y la diversidad social (integrando población con diversos niveles socioeconómicos, orígenes demográficos, estilos de vida o prácticas culturales).
Densidad, compacidad y contención urbana	<ul style="list-style-type: none"> • Incremento de la densidad en nodos urbanos primarios y secundarios de uso mixto, particularmente en áreas centrales altamente conectadas (incluye medidas relativas al denominado desarrollo orientado al transporte). • Densidades deseables para los centros urbanos en torno a unas 150 personas por hectárea. En las zonas que los rodean, entre 75 y 100 personas por hectárea. • Fomento a formas urbanas compactas y de edificaciones que habiliten una densificación deseable circunscrita a la capacidad de carga urbana. • Diseño de edificaciones, infraestructura y equipamiento considerando la escala humana, su eficiencia y resiliencia. • Establecer reservas urbanas para el crecimiento urbano futuro.
Conectividad, accesibilidad y transporte sostenible	<ul style="list-style-type: none"> • Alta conectividad en y entre nodos urbanos, mediante sistemas de transporte masivos sostenibles articulados entre sí e integrados con otras formas de movilidad sostenible (dando prioridad a sistemas de autobuses de tránsito rápido con carriles confinados). • Integración de nodos primarios y secundarios para el avance de estructuras de red que permitan usos balanceados, sostenibles y resilientes del territorio, que a su vez reduzcan la necesidad de recorridos largos y fortalezcan la movilidad activa. • Promoción de la movilidad activa de la mano del avance de infraestructura dedicada e integrada al transporte público masivo. • Mejora de la infraestructura de transporte público para hacerla más eficiente, accesible y asequible. • Gestión adecuada de los sistemas de transporte público, idealmente desde esquemas de multimodalidad integrada (incluyendo rutas, frecuencias, transbordos, calidad y seguridad del servicio).

Intensificación	<ul style="list-style-type: none"> • Expansión del número de nodos urbanos primarios y secundarios y de su población residente de la mano de una mayor conectividad entre ellos. • Intensificación de infraestructura y equipamiento urbano sostenibles, de la mano de la mejora de las edificaciones existentes y del avance de edificaciones nuevas certificadas. • Equilibrio entre usos residenciales y comerciales que permita el empleo cerca de los hogares. • Incremento de la regeneración urbana y ocupación de suelo urbano vacante para acelerar la conformación planificada de nodos primarios y secundarios organizados espacialmente bajo estructuras tipo red.
Infraestructura verde, espacios públicos y resiliencia urbana	<ul style="list-style-type: none"> • Mejora de áreas verdes y parques urbanos con consideraciones de especies adecuadas (por su demanda de agua, resistencia plagas y potenciales niveles de alergenidad del polen). • Planificación de corredores o cinturones verdes urbanos para preservar la biodiversidad, mejorar los servicios ecosistémicos y ofertar espacios multifuncionales (por ejemplo, para la conservación, el esparcimiento, la educación y cultura ambiental, y el fortalecimiento de la resiliencia urbana). • Integración de áreas e infraestructura verde a los usos mixtos del suelo, sistemas de transporte y edificaciones sostenibles.
Inclusión y justicia socio ambiental	<ul style="list-style-type: none"> • Conformación de redes de nodos urbanos diseñados para la gente de tal suerte que sean cada vez más incluyentes y seguros. • Reducción al máximo de la distribución desigual de los bienes y males de la urbanización contemporánea, incluyendo tanto la accesibilidad a servicios públicos, infraestructura y equipamiento urbanos, como la distribución de usos indeseables del suelo.

{3, Tabla RO.1}

CAJA DE TEXTO RTD.13

La ciudad de Curridabat (Costa Rica) propuso en 2016 la planeación de “espacios dulces”, donde se integran medidas en torno al diseño de veintiún eco-barrios, que incluyen:

- usos mixtos del suelo,
- infraestructura para la movilidad activa (que deriva incluso en el diseño de calles completas),
- la incorporación planificada de espacios verdes y acciones de revegetación (incluyendo intervenciones puntuales de infraestructura verde-azul),
- la regeneración de espacios industriales y públicos, y
- la conformación de ocho corredores urbanos biológicos de la mano del avance de edificaciones sostenibles a su alrededor. {3.2.1}

4.2 TRÁNSITO HACIA SISTEMAS URBANOS EFICIENTES EN EL USO DE RECURSOS – CUATRO ÁREAS DE INTERVENCIÓN INTERSECTORIAL PARA LA REDUCCIÓN DEL PESO DE LAS CIUDADES EN ALYC

Las ciudades de ALyC podrán ampliar la eficiencia en el uso de sus recursos si implementan, en paralelo a una planeación integral, acciones concretas en sus sistemas urbanos. Esta sección describe varias acciones en sistemas tales como el transporte y movilidad, las edificaciones, así como en la gestión de los residuos sólidos y del agua urbana (agua potable y saneamiento) que, en conjunción con una planeación urbana estratégica que evite la dispersión de las ciudades en el largo plazo, conllevarían a metabolismos y sistemas urbanos más eficientes en la región. Como se evidencia en la sección anterior, la intensificación estratégica impacta de manera simultánea a

todos estos sistemas-debido a que el consumo de energía y materiales relacionado con su emplazamiento, renovación y operación tiende a incrementarse conforme decrece la densidad y aumenta la dispersión urbana. {4.2.1.2}.

4.2.1 TRANSPORTE Y MOVILIDAD SOSTENIBLE

La transformación de los sistemas de transporte y el avance hacia una mayor movilidad urbana es imprescindible para alcanzar un desarrollo sostenible. La movilidad sostenible requiere de sistemas de transporte diversos y multimodales. Para ello se necesita que las ciudades avancen hacia usos del suelo y formas de transporte que mejoran la conectividad, movilidad y accesibilidad. {4.2.1.1}

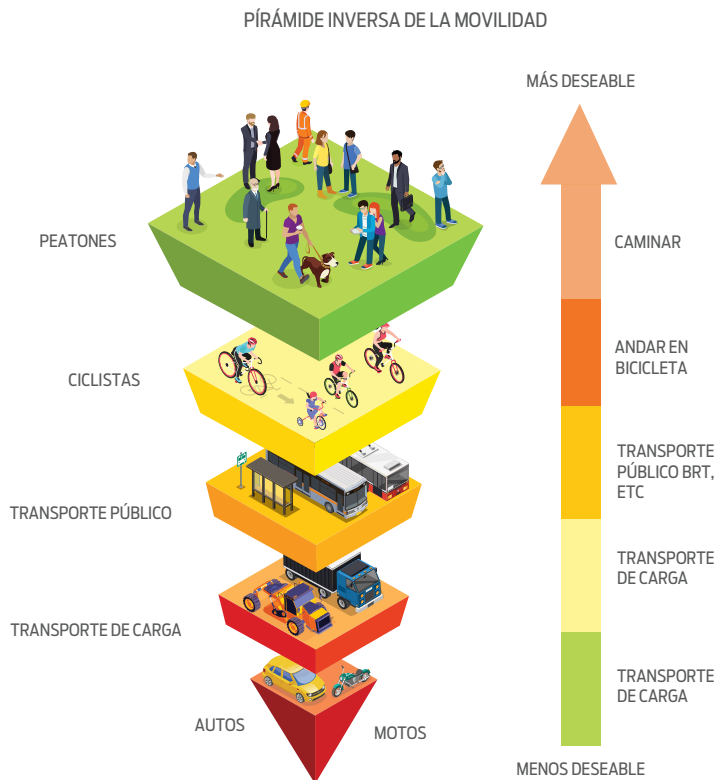
Se trata de transitar de ciudades centradas en el automóvil hacia ciudades centradas en las personas. Es decir, pasar de ciudades dispersas, poco accesibles y con altos niveles de congestión e ineficiencia energética, a ciudades con una mayor compacidad urbana y accesibilidad, donde la demanda de suelo y los costos por pasajero/kilómetro se minimizan y se reducen las largas distancias recorridas. {4.2.1.1}

Dos son los cursos de acción de mayor impacto en cuanto al transporte y la movilidad urbana sostenible:

- La mejora de una infraestructura de transporte multimodal (p. ej. ampliando su calidad, seguridad, conectividad y gestión); la accesibilidad (p. ej. dando garantías al derecho a la movilidad); la conectividad (p. ej. mediante la promoción de un desarrollo orientado al transporte); y, los patrones de uso del suelo (p. ej. mediante la zonificación, la delimitación de distritos caminables, el desarrollo de espacios vacantes, el avance de sistemas de transporte público con carriles confinados, el establecimiento de fronteras al crecimiento urbano y reservas territoriales urbanas).
- Las intervenciones de tipo tecnológico-organizativo que se alinean a y promueven esquemas de economía circular en lo relacionado con los materiales de construcción de la infraestructura vial y de los que componen el propio parque vehicular (p. ej. mediante la electrificación del transporte público o la micro movilidad, el uso de tecnologías de la información y la comunicación para la gestión integral del transporte, o la oferta de incentivos para el reciclaje de materiales de construcción de infraestructura vial y el propio parque vehicular). {4.2.1.1}

En el caso del transporte de personas, es necesario priorizar la movilidad activa, seguida de la pública masiva, por encima de taxis, transportes privados compartidos y el automóvil privado. Es decir, se debe revertir la «pirámide de la movilidad» (Figura RTD.5). {4.2.1.1}

Se estima que, en promedio, antes de la era del automóvil alrededor del 10 % del suelo urbanizado se destinaba al transporte, no obstante, en la ciudad motorizada tal demanda de suelo por lo menos se ha triplicado (20 % en vialidades y 10 % en espacio de estacionamiento). Con base en tal estimación y considerando que los sistemas viales de 15 áreas metropolitanas de ALyC suman una extensión agregada de 245 mil km de vialidades, estos datos apuntan a que mientras más dispersas sean las ciudades, mayor será la superficie destinada a sistemas de transporte, sobre todo del tipo motorizado. Esto es sin duda observable en la región ALyC donde en muchas ciudades predomina el transporte privado motorizado. Como ejemplo, únicamente el 0.8 % de las vialidades de 29 áreas metropolitanas de América Latina se destina a usuarios de transporte colectivo (principalmente autobuses y microbuses), y solo el 1.2 % a ciclistas. {4.2.1.1}

Figura RTD.5 Pirámide inversa de la movilidad.

{2.1}

Aunque la relación de espacio y tiempo de recorrido entre las áreas y oficinas de trabajo y las residencias de los trabajadores es una de las más importantes a considerar, también se deben tomar en cuenta los trayectos entre las escuelas y las residencias e incluso entre las locaciones que corresponden a la denominada «movilidad del cuidado». Las políticas que apuestan por vincular espacialmente la oferta de empleo, vivienda, comercios y escuelas son en tal sentido deseables, así como aquellas que promueven la planeación orientada al transporte (TOD), ya que contribuyen a la reducción del uso del automóvil. {4.2.1.1}

Una perspectiva de TOD, no solo abarca los usos del suelo sino también medidas para la zonificación, la delimitación de distritos caminables, el desarrollo de espacios vacantes intraurbanos y el planteamiento mismo de límites al crecimiento urbano, reservas territoriales urbanas y el establecimiento de niveles de densidad. Como lo han demostrado los sistemas de Bogotá y Ciudad de México, en avance de una cultura de la movilidad activa, así como el diseño de sistemas de ciclovías y bicicletas urbanas puede reducir el número de viajes cortos en automóviles. {4.2.1.1}

Para reducir las distancias recorridas en vehículos automotores y favorecer la movilidad activa y el transporte masivo es imperativo reducir el peso de los sistemas de transporte, a través de la intensificación estratégica (véase la Caja de Texto RTD.14). Así, el objetivo debería ser tener ciudades más compactas y policéntricas con densidades intermedias. {4.2.1.1}

CAJA DE TEXTO RTD.14

El potencial de la intensificación estratégica en un sentido multiplicador ha sido nítidamente expuesto en el caso de Los Cabos, Baja California, México, donde se ha calculado que la contención de la densidad urbana de la mano del avance de esquemas de transporte y movilidad sostenible puede reducir los costos de construcción y mantenimiento de vialidades en un 67 %. {4.2.1}

Una ciudad más compacta, con densidades intermedias y de tipo policéntrico, favorece la movilidad activa y el transporte masivo. Ejemplificando, el aumento de un punto porcentual en la densidad acompañado de un mayor uso mixto del suelo puede derivar en un 0.4 % de reducción en las distancias recorridas y, en consecuencia, un decrecimiento en el consumo de energía de entre 741mil y 1,084 mil toneladas de petróleo equivalente de 2015 a 2050 en ALyC. De manera similar, una reducción de las distancias recorridas por vehículos automotores (véase la Tabla RTD.2), conllevaría una disminución de los costos de congestión y otras externalidades, mismos que pueden llegar a equivaler a entre el 3 % y el 5 % del PIB para las ciudades de ALyC. {4.2.1.2; 4.2.1.4}

Tabla RTD.2 Potencial de diversas medidas en la reducción de viajes y distancias recorridas según la literatura especializada.

Medida	Potencial
Densidad	Duplicar la densidad reduce 25 %-30 % el número de viajes.
	Duplicar la densidad reduce los costos del sistema vial hasta en 54 % y reduce la demanda de suelo urbano.
	Un aumento de 1 % en la densidad puede reducir 0.6 % las distancias recorridas
	Un aumento de 10 % en la densidad reduce las distancias recorridas en 0.5 % y 1 % sin incluir otros factores. Cuando se considera el aumento en los usos mixtos del suelo y en la accesibilidad regional, el potencial puede aumentar hasta un 4 %.
	Un aumento de 1 % en la densidad, reduce las emisiones de dióxido de carbono (CO2) en 0.7 % si otros factores se mantienen constantes.
Usos mixtos	Reduce los viajes en vehículos entre 5 % y 15 % e incrementa el uso de modalidades alternativas.
Policentrismo	Incrementa el uso de modalidades alternativas de transporte (de privado a público) de entre 5 % y 15 % a entre 30 % y 60 % del total de viajes.
Movilidad activa	La oferta de infraestructura bien diseñada, de calidad y segura promueve que los residentes caminen entre 2 y 4 veces más y reduzcan el uso del automóvil entre 5 % y 15 % que en zonas donde no hay tal infraestructura y la dependencia al automóvil es mayor.
TOD y restricción de la oferta de espacios de estacionamiento	Reduce la propiedad y uso de vehículos en las zonas de incidencia de entre un 10 % y 30 %, e incrementa de 2 a 10 veces el uso de modalidades alternativas de transporte.

{4.2.1, Tabla R0. 2}

Como se evidencia en la sección 4.1 de este informe, la intensificación estratégica impacta de manera simultánea a todo el conjunto de sistemas urbanos, es decir, tanto a los sistemas de transporte, como a otros, sean esos de agua, saneamiento o energía eléctrica, debido a que el consumo de energía y materiales relacionado con su emplazamiento, renovación y operación tiende a incrementarse conforme decrece la densidad y aumenta la dispersión urbana. {4.2.1.2}.

La reducción en el consumo de energía en el transporte puede lograrse mediante diversos mecanismos tanto tecnológicos y de gestión, como impositivos y de planificación urbana que, en conjunto dan cuerpo al planteamiento de sistemas de transporte que soportan esquemas de movilidad sostenible e incluyente. {4.2.1.2}.

La transformación del paradigma imperante de movilidad hacia modalidades sostenibles no supone la ausencia de impactos ambientales, pero sí su notable reducción. En la medida en que se

logre integrar la planeación de largo plazo de los usos del suelo y del emplazamiento, conectividad y gestión de diversas modalidades de transporte, y más aún, en el grado en que se consolide la intensificación estratégica, será posible alcanzar niveles de eficiencia energética-material cada vez mayores, dígase en el caso de los sistemas de transporte, por pasajero/kilómetro. {4.2.1.5}

Las medidas de intensificación estratégica no solo suponen alcanzar niveles de eficiencia energética-material cada vez mayores. También deben contribuir al avance hacia una movilidad más accesible, asequible, eficaz y segura, misma que permita la mejora e integración del tejido urbano. Por ello, es importante reconocer las distintas necesidades y demandas de las y los usuarios, incluyendo a las personas con capacidades diferentes, los niños, los adultos mayores y las mujeres. {4.2.1.5}

4.2.2 EDIFICACIONES EFICIENTES Y SOSTENIBLES

Las edificaciones eficientes y sostenibles son aquellas que, desde su diseño, técnicas constructivas, operación, mantenimiento, renovación y demolición, introducen prácticas de eficiencia energética, y circularidad, además de emplear materiales de construcción sostenibles, menos tóxicos, y ciertamente reciclables o recuperables. De esta manera, a lo largo del ciclo de vida de este tipo de edificaciones, la huella energética, material y de carbono se reduce. {4.2.2}

El consumo de energía es elemento relevante en cuanto a la huella de las edificaciones. Por ejemplo, las proyecciones del consumo final de energía del sector residencial advierten que, bajo un escenario tendencial, este aumentaría entre un 40 % y un 150 % al año 2050. De manera similar, el consumo final de energía del sector comercial y de servicios públicos aumentaría de entre 35 % y 140 %.

En lo que respecta a este asunto, hay una ventana de oportunidad en los países de ALyC para implementar medidas que permitan reducir el consumo energético residencial, comercial y de servicios públicos. Entre estas, importantes son:

- el diseño de edificios pasivos,
- la construcción modular,
- las mejoras en el diseño de envolvente de las edificaciones y su climatización,
- cambios tecnológicos en iluminación artificial y electrodomésticos de alta eficiencia, y
- la introducción de tecnologías para el control inteligente o para la generación de electricidad y el calentamiento de agua. {4.2.2.2}

El impacto de tales medidas en ALyC es variable y depende del clima y de las especificidades de cada edificación. Sin embargo, la implementación generalizada de estas podría representar un ahorro de entre 17.5 y 26.7 millones de toneladas de petróleo equivalente al año, para el sector residencial, y de entre 6.1 y 9.2 millones de toneladas de petróleo equivalente para el sector comercial de la región. {4.2.2.2}

Impulsar la reducción del consumo energético en edificaciones también requiere de la transformación del sector de la construcción y la edificación en cuanto parte del proceso mismo de planificación integral urbana (véase la Caja de Texto RTD.15). Y es que la eficiencia energético-material y el confort térmico de las edificaciones se ve afectado por su entorno p. ej. las cualidades de absorción de radiación de los materiales urbanos, la vegetación alledaña y su capacidad de generar sombra y reducir la temperatura radiante o el grado de ventilación natural que puedan tener las edificaciones. Esto último relaciona tanto la altura de las edificaciones como el ancho de las aceras y vialidades, y la presencia y dimensión de las áreas verdes y espacios públicos abiertos. {4.2.2.2}

CAJA DE TEXTO RTD.15

En materia de eficiencia energética, una idea innovadora es la de diseñar y activar distritos de energía positiva, es decir, zonas urbanas relativamente densas que mediante la introducción de tecnologías y el establecimiento de sinergias entre la producción y oferta de calor, refrigeración, agua caliente o electricidad que logran generar más energía renovable que la energía consumida.

La consolidación de modalidades urbanas policéntricas puede favorecer la eventual conformación de distritos de energía positiva en ALyC. La extensión de la vida útil de las edificaciones, conjuntamente al reúso de materiales y componentes, son medidas fundamentales para la consolidación de prácticas de edificación eficientes y sostenibles. {4.2.2}

Sumada a la eficiencia energética, la extensión de la vida útil de las edificaciones, de la mano del reúso de materiales (p. ej. concreto, acero, aluminio, plásticos) y componentes (p. ej. del tipo estructural u otros como ventanas, marcos, puertas, losetas, etc.), son medidas fundamentales para la consolidación de prácticas de edificación eficientes y sostenibles. Estas medidas, como parte de esquemas de economía circular, pueden auspiciar mayores eficiencias, generar empleo y brindar cobeneficios. {4.2.2}

Al año 2050, el grueso de la demanda de acero, cemento y aluminio de ALyC corresponderá al sector de la construcción de edificaciones e infraestructura. El consumo de estos materiales podría aumentar hasta en 136 %, 132 % y 137 % respectivamente para adaptarse al nivel que demandaría la conformación del *stock* urbano de la región entre 2015 y 2050. A este respecto, la implementación de acciones en materia constructiva y de diseño (p. ej. la optimización de marcos y estructuras y la extensión de la vida útil de las edificaciones) podría disminuir la demanda de acero y cemento de la región en 40 % para el año 2060, comparado con las tendencias actuales. Asimismo, podría reciclarse el 90 % del aluminio bajo esquemas de recuperación y procesamiento adecuados. {4.2.2}

Cabe señalar que, además de las medidas antes mencionadas, promover una reducción de la huella de las edificaciones también requerirá de cambios en el comportamiento de los usuarios, que pueden ser promovidas a través de programas educacionales o impulsados por instrumentos financieros (p. ej., fondos de desarrollo urbano sostenible, hipoteca verde, bonos verdes, financiamiento comunitario, presupuestos participativos, etc.) y regulatorios (p. ej. incentivos fiscales, normas, códigos, estándares, etiquetado, y procesos de certificación en todas las fases del ciclo de vida de las edificaciones) (véase Caja de Texto RTD.16).

CAJA DE TEXTO RTD.16

Es notorio que el avance de normas y códigos de construcción sostenible sea particularmente lento en una región altamente urbanizada pues únicamente 6 de los 33 países de ALyC contaban en 2018 con algún código de construcción obligatorio o voluntario. Ningún país de ALyC cuenta con regulación obligatoria alguna referente a la eficiencia material de las edificaciones, al reúso de componentes, impuestos al uso de materiales vírgenes o sobre grados de incorporación de materiales reciclados, ni sobre la extensión de la vida útil de las edificaciones.

El avance de programas de reacondicionamiento de las edificaciones es relevante, comenzando por las viviendas de tipo social, pero también de aquellas que se han construido de manera informal lo cual supone resolver retos importantes relacionados con la propiedad y tenencia de la tierra, sobre todo en zonas de ocupación irregular.

El déficit habitacional existente en ALyC, sobre todo en Brasil y México demanda una inversión de alrededor de 310 mil millones de dólares (7.8 % del PIB regional), así como 70 mil millones de dólares anuales para atender la demanda de vivienda futura. Sería crucial que estas inversiones se orientaran a generar el mayor beneficio climático-ambiental en el me-

diano y largo plazo. Esto sentaría las bases para promover un nuevo circuito económico y de generación de empleo cuyo potencial se incrementaría cada vez más con el paso del tiempo.

Por ello la importancia de los análisis de ciclo de vida, los estudios metabólicos territorializados y el avance de otras medidas como la implementación de modelos de información de las edificaciones⁶ o de «pasaportes de edificaciones» que permitan registrar sus características básicas, sistemas instalados, uso de energía, renovaciones realizadas, y vida útil remanente. {4.2.2}

4.2.3 RESIDUOS SÓLIDOS

Dada la complejidad asociada a las características propias de los flujos de residuos sólidos (provenientes de hospitales, de la construcción, del transporte, comercio y servicios, o de las viviendas) y la ausencia o fragmentación de datos descriptivos, delinear el panorama regional de residuos en ALyC es todo un reto. A la fecha, el flujo mejor descrito es el de residuos sólidos municipales, aunque este no representa a cabalidad la realidad de la región. Por un lado, la información existente no es exhaustiva ni cubre todos los países de la región. Por el otro, los datos sobre volúmenes de residuos varían por país en función de las métricas empleadas. {4.2.3}

En términos ambientales, los residuos sólidos municipales (RSM_u) son una fuente importante de las emisiones de GEI de ALyC, además de tener otros impactos adversos como la generación de lixiviados tóxicos que potencialmente pueden contaminar acuíferos. Por su parte, en cuanto a la salud pública, la disposición inadecuada de los RSM_u puede traer fauna nociva y representar riesgos sanitarios a la comunidad. Finalmente, y considerando la resiliencia urbana, la falta de recolección de residuos puede causar el bloqueo de los sistemas de drenaje e incrementar la probabilidad de inundaciones, las cuales pueden agravarse por los efectos del cambio climático. Pero de manera más importante, un mejor manejo de los RSM_u (en particular, su reúso o reaprovechamiento) puede reducir el consumo primario de materiales y recursos naturales, y así, limitar los múltiples impactos socio ambientales relacionados. {4.2.3}

En ALyC, los principales retos relacionados con los residuos son esencialmente: la creciente generación, una limitada capacidad para convertir la fracción orgánica de estos (que es la de mayor peso) en composta, tasas bajas de reciclaje y muy bajas de reúso (y la urgencia de encontrar soluciones de la mano de la informalidad en ambos ámbitos), la necesidad de reconsiderar soluciones tecnológicas, una cobertura insuficiente del servicio de recolección y la ausencia de información sobre los flujos de residuos (particularmente de los circuitos informales). {4.2.3}

Para reducir la generación de RSM_u y promover su reúso, es imperativo aplicar el principio de la jerarquía de residuos (véase Figura RTD.6) a través de las siguientes medidas:

- disminuir la demanda de materiales vírgenes y la disposición final de residuos con el fin de generar sistemas socio-naturales;
- conformar esquemas de circularidad metabólica (reinserción de materiales o de energía recuperada al propio sistema urbano), y,
- reorientar la economía hacia el bienestar social. {4.2.3}

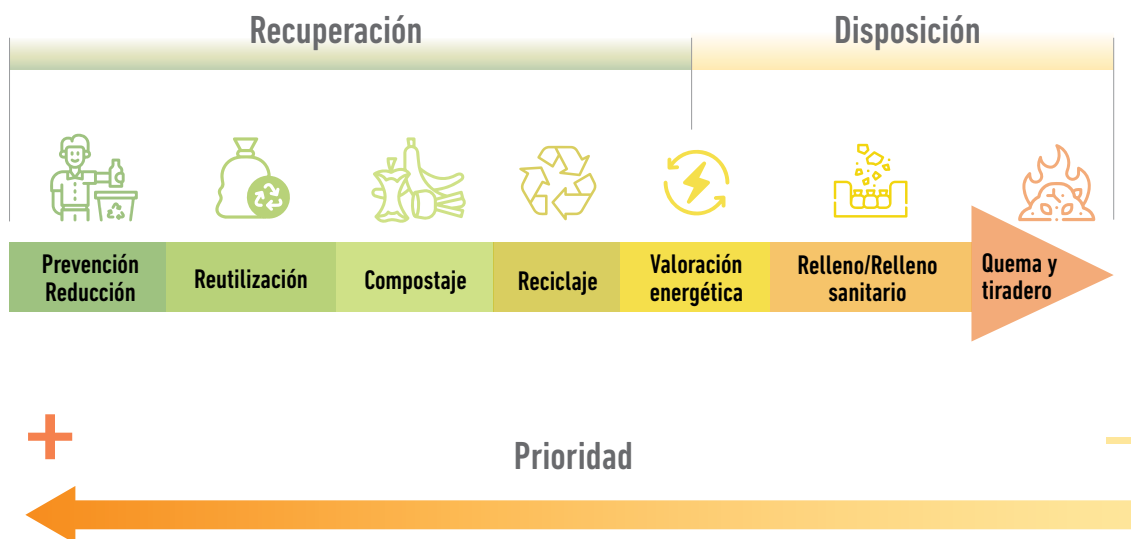
Dado su bajo coste, y que no requieren inversión en infraestructura, las estrategias de prevención de residuos son una opción factible en ALyC. Por ejemplo, mediante instrumentos regulatorios y económicos, se podría reducir los desechos plásticos de un solo uso hasta en un 100 %. {4.2.3}

Ya que el 59 % de los RSM_u en la región son del tipo orgánico, el compostaje representaría, una de las acciones de economía circular con mayor impacto y más cercana a la gente. La implementación

⁶ Por sus siglas en inglés, BIM (Building Information Modelling).

de esta medida reduciría notoriamente la disposición de residuos en rellenos sanitarios. El compostaje de la totalidad de los residuos orgánicos y de jardín se podría lograr con distintas herramientas que serán más o menos pertinentes en distintos contextos urbanos: desde campañas de información y capacitación hasta acciones para la inversión en plantas de compostaje a nivel barrial, municipal o a nivel ciudad. También será necesario la construcción de redes de comunicación y actores que permitan poner a tono una genuina economía circular en acción. {4.2.3}

Figura RTD.6 La jerarquía de residuos para ALyC.



{4.2.3; Figura R0.21}

El reciclaje, también permite reducir el volumen de desechos que se llevan al relleno sanitario mediante el aprovechamiento de materiales que se pueden reinsertar en procesos productivos (lo cual aplica también para el caso de los residuos de demolición y de la construcción). El 33 % de los residuos sólidos en ALyC se consideran como reciclables. No obstante, las principales barreras que obstaculizan un proceso de reciclaje adecuado son la separación y el almacenamiento correcto de los materiales. Además, ese debe poder llevarse a cabo de una manera económicamente viable. Como estrategia de reducción, el reciclaje debe trascender las prácticas de *downcycling* para apostar, cuando así sea posible, por modalidades de *upcycling* o de remanufactura, renovación y reúso de materiales de manera tal que se les otorgue un mayor valor. {4.2.3}

En conjunto, la prevención de la generación de residuos sólidos y el compostaje y reciclaje, incluyendo los materiales de construcción podrían reducir la generación total de residuos sólidos en hasta un 98 %. {4.2.3}

Un factor crucial para el fomento de la economía circular es lograr la recolección separada de los residuos sólidos, ya que es necesario mantener los residuos limpios, separados y acumulados para su reinsertión en procesos productivos. Por lo tanto, el buen funcionamiento del servicio municipal de recolección de los RSM_u juega un papel clave en alcanzar esquemas robustos de economía circular, sin duda todo un reto en ALyC dada la calidad del servicio en muchas ciudades o zonas de estas; sobre todo en las periurbanas donde son comunes tanto los esquemas de concesión irregular, como la presencia de circuitos informales. {4.2.3}

En materia específica de residuos se han identificado oportunidades especialmente en recolección diferenciada, aprovechamiento energético, alternativas de disposición final, gestión adecuada de

aparatos eléctricos y electrónicos así como de llantas usadas y otros residuos tóxicos o de manejo especial, ello de la mano de la introducción de prácticas novedosas, avances tecnológicos y esquemas de participación social que permitan reconocer y cogenerar soluciones e información en el marco de informalidad que caracteriza al sector en ALyC (véase la Caja de Texto RTD.17). {4.2.3}

● CAJA DE TEXTO RTD.17

El trabajo informal es característico de los sistemas de residuos sólidos urbanos de ALyC. En particular, la mayoría del reciclaje que se logra en la región ocurre dentro de la economía informal. Se estima que existen en la región hasta 500 mil trabajadores informales en la gestión de los residuos sólidos. Dadas las altas tasas de reciclaje logradas por parte de los trabajadores informales y el ingreso que genera para una gran parte de la población marginada de las ciudades, el reconocimiento del trabajo informal y su integración en los sistemas de manejo de residuos permitiría reducir el peso de las ciudades a la vez de reducir la gran brecha de desigualdad socioeconómica que caracteriza a la mayoría de las ciudades de la región. {4.2.3}

4.2.4 AGUA Y SANEAMIENTO

A pesar de no estar incluido en el informe El Peso de las Ciudades (IRP, 2018), se trata de un flujo que es clave porque se asocia al consumo de energía y materiales tanto en lo referente al emplazamiento, operación y mantenimiento de la infraestructura hídrica, como al consumo final del vital líquido, su desecho y eventual tratamiento. {4.2.4}

El agua tiene una clara relación con la huella urbana o la extensión del espacio construido pues incide en la extensión y capacidad necesaria de la red y su costo, pero también en la eventual pérdida y agotamiento de fuentes locales debido al sellamiento del suelo que limita la infiltración de agua de lluvia, a la creciente demanda del líquido y a la pérdida de buena parte de esta debido a fugas y tomas clandestinas. Esto último es sin duda una realidad de ALyC donde los sistemas suelen ser ineficientes, insuficientes e incluso obsoletos, con pérdidas que en promedio son mayores al 40 % con respecto al volumen producido. {4.2.4}

En este contexto, agua y saneamiento, son comprendidos como objetos de eficiencia, sostenibilidad y resiliencia urbana. Concretamente, la escasez de agua en ALyC está influida por la inadecuación de la infraestructura, la falta de instituciones y políticas esenciales para atender la demanda, consumo desmesurado de algunos usuarios y las pérdidas excesivas de la red de distribución (estas pueden representar hasta el 70 % del total de pérdidas de los sistemas de agua). Tales causas han sido generadas, o bien, exacerbadas por la expansión desorganizada de redes de distribución de agua potable relacionada con el crecimiento urbano no planificado. De continuar la actual tendencia, para el año 2025 muchos países de ALyC no podrán atender la demanda hídrica y sufrirán de escasez, misma que tendrá un mayor impacto en las zonas marginales urbanas. {4.2.4}

En lo que respecta al saneamiento, aunque de 1990 a 2015, la proporción de la población urbana que contaba con servicio de saneamiento aumentó del 59.8 % a 85.9 %, aún cerca de 6 millones de habitantes urbanos practican defecación al aire libre en ALyC. Por otro lado, la recolección de aguas residuales es altamente variable en ALyC y se extiende en un intervalo que va de 1 % para República Dominicana hasta 96 % para Chile. Asimismo, el tratamiento de las aguas residuales también se extiende en un amplio rango por país y va desde 1 % en El Salvador o 2 % en la República Dominicana, hasta 41 % en México y 69 % en Chile. {4.2.4.1}

Se puede afirmar que los principales desafíos asociados a la gestión del agua urbana y del saneamiento en ALyC son y seguirán siendo: el acceso a niveles adecuados de agua potable con calidad y frecuencia en un contexto de degradación ecológica y cambio climático; la mejora de la eficiencia del servicio (incluyendo nociones del nexo agua-energía-carbono y de circularidad de los sistemas hidráulicos, por ejemplo, mediante el reúso de agua tratada y la reinyección de esta a los acuíferos locales); el acceso a niveles adecuados de drenaje y la mejora en la recolección y tratamiento de

aguas residuales (incluyendo el uso de coproductos como los lodos); la conservación de fuentes de agua y por tanto de los servicios ecosistémicos en nivel de cuencas, y, la reducción de riesgos asociados a tormentas e inundaciones por medio de la adecuación de los sistemas de drenaje al crecimiento urbano, ello tomando en cuenta los usos de suelo, la capacidad de carga urbana y las zonas de drenaje. {4.2.4.1}

Ante los desafíos antes descritos, se requiere optimar la eficiencia de los sistemas hidráulicos urbanos e implementar medidas de circularidad que vayan más allá de la mera mejora y expansión de la infraestructura hídrica. Así, entre las principales medidas para mejorar la eficiencia de los sistemas destacan:

- aquellas orientadas al ahorro (p. ej. reducción de fugas y mejoras en la frecuencia de los servicios de aprovisionamiento),
- la instalación de tecnologías eficientes para el abasto, consumo y tratamiento de aguas urbanas (incluye reúso y reciclaje de agua), y
- la generación de energía a partir de aguas residuales y el uso de lodos derivados del tratamiento de agua y su aplicación en áreas verdes.
- Otras medidas importantes incluyen:
- la restauración y preservación de ecosistemas urbanos, periurbanos y en nivel de cuenca, y
- el desarrollo de infraestructura verde-azul (incluyendo techos y paredes verdes y sistemas de captura de agua de lluvia o su infiltración a los acuíferos locales).
- Por último, cabe resaltar medidas del orden socioeconómico tales como:
- la alineación de las políticas e instrumentos de planeación de uso de suelo con la planificación y gestión integral de los servicios públicos de agua y saneamiento (incluyendo la construcción de capacidades locales y el avance de mecanismos de financiamiento) y
- la innovación de prácticas colaborativas para la gestión integral que trascienda la típica fragmentación institucional. {4.2.4.2}

En lo que respecta a la eficiencia material, el reemplazo y extensión de la infraestructura hidráulica urbana comprende el reúso y reciclaje de materiales, así como el retiro de aquellos tóxicos como el asbesto y el plomo. Como medidas de circularidad, estas suponen la reconversión de la actual infraestructura hidráulica gris, en una más diversa (gris, azul y verde), climáticamente preparada, y resiliente. {4.2.4.2}

Si las acciones descritas se implementan, el potencial ahorro de agua en ALyC con respecto a la línea base de 60,014 hm³ para el 2050 sería de entre 10 % y 20 % para la subregión del Caribe y de entre 37 % y 96 % para la subregión Cono Sur. En cuanto al potencial de reducción del consumo de energía, se alcanzaría hasta un 40 % de la energía usada en tratamiento de aguas residuales con respecto a la línea tendencial o alrededor de 1.08 millones de toneladas de petróleo equivalente (0.045 EJ). Por su parte, las emisiones evitadas podrían ser del orden de hasta 33 % en un escenario de intervención ambicioso. {4.2.4.2}

Finalmente, si los mismos criterios de circularidad empleados para el sector de edificación y construcción sostenible se aplican al sector de agua y saneamiento (particularmente la extensión de la vida útil de la infraestructura y el reúso de materiales), se podría evitar el consumo de recursos vírgenes en las siguientes dimensiones: 679 mil toneladas de cemento (± 296 mil toneladas), 103 millones de toneladas de grava (± 44 millones y asumiendo que no hay pérdidas), y 34 mil toneladas de acero (± 15 mil toneladas). Para el caso del polietileno de alta densidad, el potencial del reciclaje puede ser al 100 %, es decir en el orden de 153 mil toneladas (± 67 mil toneladas). En todos los casos, el potencial dependerá de la capacidad de recuperación, así como del correcto almacenaje de los materiales reciclables cuando ello es necesario para hacer el proceso económicamente viable. {4.2.4.2}



5

GOBERNANZA Y FINANCIAMIENTO PARA REDUCIR EL PESO DE LAS CIUDADES

Planificar la infraestructura adecuada para la transformación urbana sostenible requiere de una reorientación (p. ej. en materia de responsabilidad social y climática-ambiental) de la gobernanza y el financiamiento del desarrollo urbano. Solo la coordinación sistémica y la apropiación social de dicha transformación puede efectivamente generar las condiciones necesarias para eliminar inercias existentes. Para ello, la gobernanza ha de ser inclusiva, y deberá estar vinculada a canales de inversión y financiamiento para infraestructura y edificaciones sostenibles y resilientes, así como incentivos y regulaciones ad hoc que estimulen los cambios necesarios en los sectores público, privado y social, con las medidas de intensificación estratégica. La gobernanza urbana necesaria para reducir el peso de las ciudades, y en sí, para la transformación urbana, debe adaptarse a la realidad local de cada ciudad, así como también articular los niveles nacionales, regionales, metropolitanos y locales. La informalidad y la desigualdad, hace específicamente relevante que la gobernanza logre instaurar procesos capaces de habilitar y apoyar la activa participación de estos actores y de la sociedad en su conjunto en la toma de decisiones. {5.4}

5.1 GOBERNANZA DEL METABOLISMO URBANO

Reducir el peso de las ciudades requiere la implantación de estructuras y procesos de gobernanza que ayuden a impulsar el metabolismo urbano sostenible. En tal sentido, la gobernanza del metabolismo urbano (o gobernanza urbana) debe avanzar hacia esquemas integradores que, más allá de la participación, establezcan los mecanismos adecuados de inclusión, gestión, equidad en el acceso y usufructo de los recursos naturales y del territorio que satisfagan las exigencias de la sociedad y visibilicen las necesidades de las poblaciones marginadas y excluidas. En tal sentido, la colaboración de los actores que de un modo u otro gobiernan las ciudades (gobiernos locales, coaliciones de alcaldes, sector privado, organizaciones no gubernamentales y sociedad civil) habrá de promover soluciones de acuerdo con las necesidades contextuales, geográficas e históricas de cada ciudad y subregión. {5.1; 5.2}

En ALyC, el metabolismo urbano, en cuanto a la distribución de las cargas y los beneficios, responde a una dinámica diferenciada de poder. En esta dinámica, los actores que tienen representación y capacidad política tienden a acaparar los mayores beneficios del metabolismo urbano. Por su lado, los grupos vulnerables y marginales tienen un acceso limitado, de menor calidad o simplemente inexistente. Son estos grupos vulnerables quienes padecen de forma desproporcionada las cargas ambientales y espaciales de los flujos metabólicos y los arreglos espaciales que los soportan. {5.2}

Se debe asegurar que los esquemas de gobernanza no impongan cargas mayores a grupos vulnerables desde su diseño y en su implementación. Por el contrario, deben mejorar la distribución de los beneficios para la sociedad en su conjunto. Así, se deben mejorar los mecanismos de colaboración y las alianzas público-privadas, sobre todo aquellas que incorporan a la sociedad civil, de manera que se promuevan la participación social, los liderazgos locales y la coordinación de los distintos niveles de gobierno bajo principios y normas democráticas. {5.2}

La gobernanza del metabolismo urbano debe ser pensada de forma activa, comunitaria, solidaria y participativa a fin de que la población que enfrenta problemas como el uso irregular del suelo, falta de infraestructura urbana y vivienda precaria, puedan participar junto con los demás agentes en la formulación de políticas públicas y nuevas formas de gestión y solución de los problemas. Además, habrá también de enfatizar la perspectiva de género para desde ahí dar cuenta de la experiencia diferenciada y desigual ante los desafíos que experimentan las mujeres en la ciudad. La informalidad y la desigualdad, en particular la exclusión de las mujeres, indígenas y jóvenes hace especialmente relevante que la gobernanza logre instaurar procesos capaces de habilitar y apoyar la activa participación de estos actores y de la sociedad en su conjunto en la toma de decisiones. {5.3}

Como se ha hecho evidente en las secciones 3 y 4 de este informe, los elementos que afectan al metabolismo urbano se encuentran interconectados y localizados en el territorio. Esto hace que la planificación integral urbana figure como instrumento clave para la articulación de proyectos que resuelvan problemáticas socio ambientales y contribuyan a la generación y avance de mejores capacidades. {5.3}

La gobernanza urbana necesariamente pasa por la articulación de diversos actores y procesos a múltiples escalas (internacional, nacional, provincial y local). Por consiguiente, la existencia de estructuras a escala nacional o supranacional con poderes y recursos para la coordinación de la planificación integral urbana se torna conveniente (véase la Caja de Texto RTD.18). Un ejemplo de ello es la existencia de regiones metropolitanas con autonomía financiera, competencias y poder propio, mismas que suelen proveer a los gobiernos nacionales el espacio necesario para cumplir un rol más activo apoyando a ciudades y municipios. A este respecto, es importante señalar que las estructuras e instituciones que sean creadas para atender aspectos metropolitanos no deben desatender la participación y la democracia local. Por el contrario, deben inducir el desarrollo de mecanismos democráticos de decisión que atiendan la justicia distributiva, profundicen la democracia participativa y el reconocimiento político (particularmente de grupos marginales y vulnerables) y mejoren la administración y coordinación de políticas y recursos. {5.3; 5.4}

● CAJA DE TEXTO RTD.18.

Los procesos de descentralización posibilitan un mejor intercambio y colaboración entre distintos niveles, mejorando las capacidades para obtener de recursos propios. No obstante, para que estos den como resultado gobiernos subnacionales fuertes, deben de acompañarse de mejores condiciones de financiamiento (p. ej. a través de esquemas innovadores de financiamiento a escala subnacional con coordinación y cooperación de parte de múltiples actores, tanto públicos y privados como de la banca, la cooperación internacional, las organizaciones sin fines de lucro, entre otros), capacidades públicas e institucionales consolidadas (p. ej. acceso a información suficiente y consistente, así como a recursos humanos) y un mejor entorno legal y regulatorio (p. ej. en relación con sistemas de desarrollo urbano modernos y consistentes con la realidad local). {5.4}

Las alianzas Sur-Sur son importantes para ALyC pues permitirían no solo compartir experiencias exitosas, sino transferir know-how y tecnologías de bajo costo, y vincular especialistas para la búsqueda de soluciones binacionales o subregionales (por ejemplo, en el marco de acuerdos comerciales, de innovación científico-tecnológica, o de otra índole). También lo son las iniciativas de parte de actores regionales e internacionales, como lo son la banca y la cooperación internacional, pues pueden articular e impulsar acciones concretas que permitan avanzar en la dirección deseada y cada vez más coordinada. {5.4}

Los cambios necesarios para dirigir los sistemas urbanos hacia rutas sostenibles y resilientes hacen necesario el fortalecimiento de la gobernabilidad de los recursos a través de mecanismos democráticos, idealmente participativos, y la coordinación sistémica entre una gran diversidad de actores a distintos niveles geográficos, públicos, privados y de la sociedad civil en general. La gobernanza urbana necesaria para reducir el peso de las ciudades y, en sí, para la transformación urbana, debe adaptarse a la realidad local de cada ciudad (particularmente de los sectores más vulnerables). No existe un único modelo de gobernanza, sino una diversidad de prácticas que al atender algunos elementos clave faciliten el camino hacia adelante. {5.5}.

5.2 FINANCIAMIENTO PARA REDUCIR EL PESO DE LAS CIUDADES

La región de ALyC necesita una inversión (pública y privada) en infraestructura del 5 % del PIB para financiar su desarrollo urbano. Actualmente la inversión se sitúa entre un 2.4 % y un 3.2 %. Una inversión adicional en infraestructura de un punto porcentual del PIB tiene un efecto multiplicador de entre 1 y 2.5 puntos sobre la inversión original. En el marco de crisis actual los gobiernos pueden estimular la economía al tiempo que se atienden las necesidades de infraestructura con inversiones que aseguren la sostenibilidad y la resiliencia urbana en el largo plazo. Desde otra perspectiva, continuar realizando inversiones bajo las prácticas usuales (*business as usual*) ocasionará el emplazamiento de infraestructura y uso de tecnologías obsoletas, ineficientes y contaminantes. {5.4}

La planificación de infraestructura en ALyC podrá incorporar criterios y objetivos climático-ambientales de manera más decidida. Consecuentemente, de darse de manera integral y coordinada, orientará a los actores económicos y del mercado financiero hacia decisiones de infraestructura y edificaciones más eficientes, resilientes y bajas en carbono. Las medidas para reducir el peso de las ciudades propuestas en capítulos anteriores (particularmente la intensificación estratégica) pueden ayudar a generar dicha orientación. {5.4}

Las inversiones necesarias para la transformación urbana serán elevadas en el corto plazo. No obstante, estas irán decreciendo en el mediano y largo plazo conforme se alcancen mayores eficiencias y se consoliden esquemas de circularidad urbana más robustos y complejos. En este sentido, como se ha señalado con anterioridad es importante que los gobiernos locales encuentren fortalecidas sus capacidades para la planificación de largo plazo, el manejo de recursos financieros, y para involucrar a diversos actores en la toma de decisiones. {5.4}



6

REFERENCIAS

- PNUMA. 2021. El Peso de las Ciudades en América Latina y el Caribe: Requerimientos Futuros de Recursos y Potenciales Rutas de Actuación. Delgado Ramos, Gian Carlo y Martino, Diego. Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente. Nairobi, Kenia.
- IRP. 2018. El peso de las ciudades: los recursos que exige la urbanización del futuro. Swilling, M., Hajer, M., Baynes, T., Bergesen, J., Labbé, F., Musango, JK, Ramaswami, A., Robinson, B., Salat, S., Suh, S., Currie, P, Fang, A., Hanson, A. Kruit, K., Reiner, M., Smit, S., Tabory, S. Un informe del Panel Internacional de Recursos. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, Nairobi, Kenia.
- PNUMA. 2018. Transiciones de infraestructura urbana sostenible en la región de la ASEAN: una perspectiva de recursos. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, Nairobi, Kenia.

ONU 
programa para el
medio ambiente

50 
1972-2022

RESUMEN PARA TOMADORES DE DECISIONES

**EL PESO DE LAS CIUDADES
EN AMÉRICA LATINA
Y EL CARIBE**

**REQUERIMIENTOS FUTUROS DE RECURSOS
Y POTENCIALES RUTAS DE ACTUACIÓN**

Oficina para América Latina y el Caribe
Clayton, Ciudad del Saber, Ave. Alberto Tejada,
Edificio 103
Ciudad de Panamá, Panamá
Tel: + 507 305 3100