



El ambiente
es de todos

Minambiente

MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE
Dirección de Asuntos Ambientales, Sectorial y Urbana - DAASU

CUADERNOS
SOBRE
CIUDADES
SOSTENIBLES

De la **BIODIVERSIDAD**
URBANA a la
ECONOMÍA CIRCULAR



De la **BIODIVERSIDAD** **URBANA** a la **ECONOMÍA CIRCULAR**



Centro de Pensamiento sobre Gestión Ambiental Urbana

2021



MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE
Dirección de Asuntos Ambientales Sectorial y Urbana - DAASU



El ambiente
es de todos

Minambiente

PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA

Iván Duque Márquez

MINISTRO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE

Carlos Eduardo Correa Escaf

VICEMINISTRO DE ORDENAMIENTO AMBIENTAL

Juan Nicolas Galarza Sanchez

VICEMINISTRO DE POLÍTICAS Y NORMALIZACIÓN AMBIENTAL

Francisco Jose Cruz Prada

DIRECTORA DE ASUNTOS AMBIENTALES SECTORIAL Y URBANA

Andrea Corzo Álvarez

COORDINADOR GRUPO DE GESTIÓN AMBIENTAL URBANA

Mauricio Gaitán Varón

EDITOR Y COMPILADOR

Eduardo Guerrero Forero

APOYO TÉCNICO

Andrea Saldaña Barahona

Mauricio Gaitán Varón

Ricardo Peñuela Pava

Carolina Garzón Lamprea

CORRECCIÓN DE ESTILO

María del Pilar Hernández Moreno

DISEÑO Y DIAGRAMACIÓN

José Roberto Arango Romero

Citación sugerida artículo individual. Cítese como:

Saldaña Barahona, A.; Guhl Samudio, J. F.; Domínguez Gómez, R. (2021). La iniciativa Biodiversidades desde una perspectiva territorial- Leticia y Bucaramanga [Recurso electrónico]. Bogotá D. C., Colombia. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

ISBN Medio electrónico o digital: 978-958-5551-73-2

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Colombia, 2021

Todos los derechos reservados. Se autoriza la reproducción y divulgación de material contenido en este documento para fines educativos u otros fines no comerciales sin previa autorización del titular de los derechos de autor, siempre que se cite claramente la fuente. Se prohíbe la reproducción total o parcial de este documento para fines comerciales.

No comercializable. Distribución gratuita.



Las ideas y opiniones expresadas en esta obra son las de los autores y no reflejan necesariamente el punto de vista del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible ni comprometen al Ministerio ni a la GIZ, ICLEI y UICN.

Esta publicación fue posible gracias al apoyo de la GIZ y del proyecto regional "Áreas protegidas y otras medidas de conservación basadas en áreas a nivel de gobiernos locales", financiado por el Ministerio Federal de Medio Ambiente, Protección de la Naturaleza y Seguridad Nuclear (BMU) de Alemania en el marco de la Iniciativa Internacional del Clima (IKI).



FOTOGRAFÍAS CARÁTULA

1. BOGOTÁ. FOTO: JOSÉ ROBERTO ARANGO
2. PUENTE DE POLICARPA. FOTO: ESENTTIA
3. BOGOTÁ. FOTO: JOSÉ ROBERTO ARANGO
4. MEDELLÍN. FOTO: MINAMBIENTE

Cuadernos sobre Ciudades Sostenibles

Cuadernos sobre Ciudades Sostenibles es una publicación electrónica constituida por monografías y ensayos técnicos en materia de ambiente y desarrollo sostenible urbano.

Es una colección editada por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (Colombia), con la coordinación del Grupo de Gestión Ambiental Urbana (GAU) de la Dirección de Asuntos Ambientales Sectorial y Urbana (DAASU).

Constituye un instrumento para la gestión del conocimiento desarrollado en el marco del Centro de Pensamiento Virtual sobre Gestión Ambiental Urbana.

Su objetivo es ofrecer información técnica y analítica que contribuya a fortalecer las capacidades de los actores públicos y privados involucrados en la gestión ambiental urbana.

Tiene la pretensión de tender puentes entre la comunidad académica y científica, las instituciones y personas responsables de la gestión ambiental en entornos urbano-regionales, los tomadores de decisiones, el sector privado y la comunidad interesada.



Centro de Pensamiento sobre Gestión Ambiental Urbana

Un centro virtual conformado por una red de aliados públicos, privados y de la sociedad civil

Iniciativa orientada a la generación de conocimiento, la innovación y el análisis del desarrollo urbano desde la perspectiva ambiental y del desarrollo sostenible.

Principios:

- Diálogo constructivo
- Pluralismo
- Participación
- Articulación de visiones
- Respeto por las opiniones diferentes
- Innovación
- Prevalencia del interés colectivo
- Foco en soluciones

Componentes:

- Análisis y debate
- Capacitación, innovación e intercambio de experiencias
- Publicaciones y divulgación de conocimiento

Beneficiarios:

- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible
- Corporaciones Regionales Autónomas y de Desarrollo Sostenible
- Autoridades Ambientales Urbanas
- Otros sectores administrativos con responsabilidades en el desarrollo urbano
- Entes territoriales
- Sociedad civil
- Sector privado
- Sector académico
- Comunidad internacional

Esta publicación contó con el apoyo de:

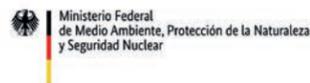
Proyecto Regional Áreas Protegidas Locales

En el ámbito de la Iniciativa Internacional del Clima (IKI) del Ministerio Federal de Medio Ambiente, Protección de la Naturaleza y Seguridad Nuclear (BMU) de Alemania, se inició en diciembre de 2016 el proyecto regional Áreas protegidas y otras medidas de conservación basadas en áreas a nivel de gobiernos locales, implementado por la Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH, en cooperación con el ICLEI-Gobiernos Locales por la Sustentabilidad y la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN). El proyecto tiene como contrapartes políticas al Ministerio del Medio Ambiente de Brasil (MMA), al Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible de Colombia (Minambiente), al Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica de Ecuador (MAATE) y al Ministerio del Ambiente de Perú (MINAM). La duración prevista del proyecto es de cinco años, hasta enero de 2022.

Su objetivo es mejorar las condiciones de los gobiernos locales para conservar la biodiversidad por medio de la gestión efectiva y equitativa de áreas protegidas y otras medidas de conservación basadas en áreas. En el caso de Colombia, Minambiente, Parques Nacionales Naturales, el Instituto Humboldt, la Asociación de Corporaciones Autónomas Regionales y de Desarrollo Sostenible (Asocars), el Área Metropolitana del Valle de Aburrá (AMVA) y la Federación Colombiana de Municipios (Fedemunicipios) forman parte del grupo de trabajo interinstitucional que hace seguimiento a la implementación del plan operacional del proyecto en el país.



Por encargo de:



de la República Federal de Alemania



Contenido

1. La iniciativa Biodiverciudades desde una perspectiva territorial.

Leticia y Bucaramanga



PAG. **10**

Andrea Saldaña Barahona,
Juan Felipe Guhl Samudio
Ricardo Domínguez Gómez

2. Educación ambiental para fortalecer la gestión local de la biodiversidad.

Una experiencia para municipios colombianos



PAG. **20**

Juliana Echeverri
Catalina Rodríguez

3. Elementos para el análisis de la distribución de áreas verdes urbanas y sus servicios ecosistémicos en función de la accesibilidad para la gente.

Caso de estudio: Medellín



PAG. **30**

Ricardo Peñuela Pava
Claudia Carolina Garzón Lamprea

4. Gestión Ambiental Urbana y Economía Circular.

Conceptos, desafíos y oportunidades

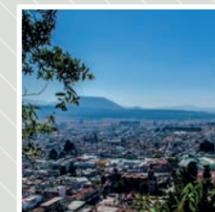


PAG. **46**

Eduardo Guerrero Forero

5. La dimensión ontológica del espacio público en las ciudades y su rol ante los efectos del cambio climático.

Caso de estudio: Propuesta de Parque Lineal Ocoyoacac, México



PAG. **66**

José Alfredo Vargas Gómez



“ Al Gobierno colombiano le interesa mucho avanzar en una transición sustancial de las ciudades hacia una sostenibilidad que concilie la economía y la naturaleza, así como lograr armonía entre las áreas urbanas y rurales, a partir de un ordenamiento del territorio que respete la base natural de soporte a escala urbano-regional y cierre brechas de desarrollo. ”

Presentación

Esta primera publicación de *Cuadernos sobre Ciudades Sostenibles* reúne cinco ensayos de gran calidad técnica que recogen y analizan conceptos, herramientas y buenas prácticas sobre gestión ambiental urbana en temas estratégicos para un desarrollo urbano sostenible, resiliente y equitativo.

Los textos abordan el espacio público, las zonas verdes, la biodiversidad y la economía ambiental urbana, con lo cual se ofrece un espectro de problemáticas esenciales que pone de manifiesto la importancia de integrar la naturaleza y la economía para lograr ciudades sostenibles.

Precisamente, es por la necesidad de enfoques integrales que despierta tanto interés la iniciativa colombiana Biodiverciudades, que plantea un desarrollo urbano sostenible y toma la biodiversidad como su eje, y que a partir de un ordenamiento territorial respetuoso de la base natural de soporte, busca establecer sinergias entre las dimensiones ambiental, económica y social. El primer ensayo sobre las Biodiverciudades, que hemos incluido en esta publicación, tiene el interés de mostrarnos la experiencia inicial de dos de las ciudades que forman parte de esta iniciativa: Leticia y Bucaramanga.

En el segundo ensayo se analizan las zonas verdes urbanas como proveedoras de servicios ecosistémicos y la necesidad de garantizar el acceso a ellas de una forma equitativa. Para ello, se revisa un estudio de caso sobre la distribución de coberturas en las zonas verdes del área urbana de Medellín. Este texto refirma la im-

“ Los textos abordan el espacio público, las zonas verdes, la biodiversidad y la economía ambiental urbana, con lo cual se ofrece un espectro de problemáticas esenciales que pone de manifiesto la importancia de integrar la naturaleza y la economía para lograr ciudades sostenibles. ”

portancia de trabajar por una mayor equidad en la distribución, la accesibilidad para la gente y la representatividad de la biodiversidad local en la cobertura vegetal de las zonas verdes urbanas públicas. Se plantean recomendaciones enfocadas a incorporar el tema en la planificación urbana y a potenciarlo con la participación de las comunidades en los procesos de toma de decisiones.

En el tercer ensayo se describe y analiza una experiencia de educación ambiental virtual dirigida a funcionarios de administraciones municipales, autoridades ambientales y otros actores, como estrategia para su sensibilización y empoderamiento en materia de la gestión de la biodiversidad local. Aquí se plantea que mejorar el conocimiento de la biodiversidad de los entornos urbano-regionales y brindar herramientas para su gestión contribuye a fortalecer las capacidades de planificación urbana de acuerdo con criterios de conservación ambiental y sostenibilidad.

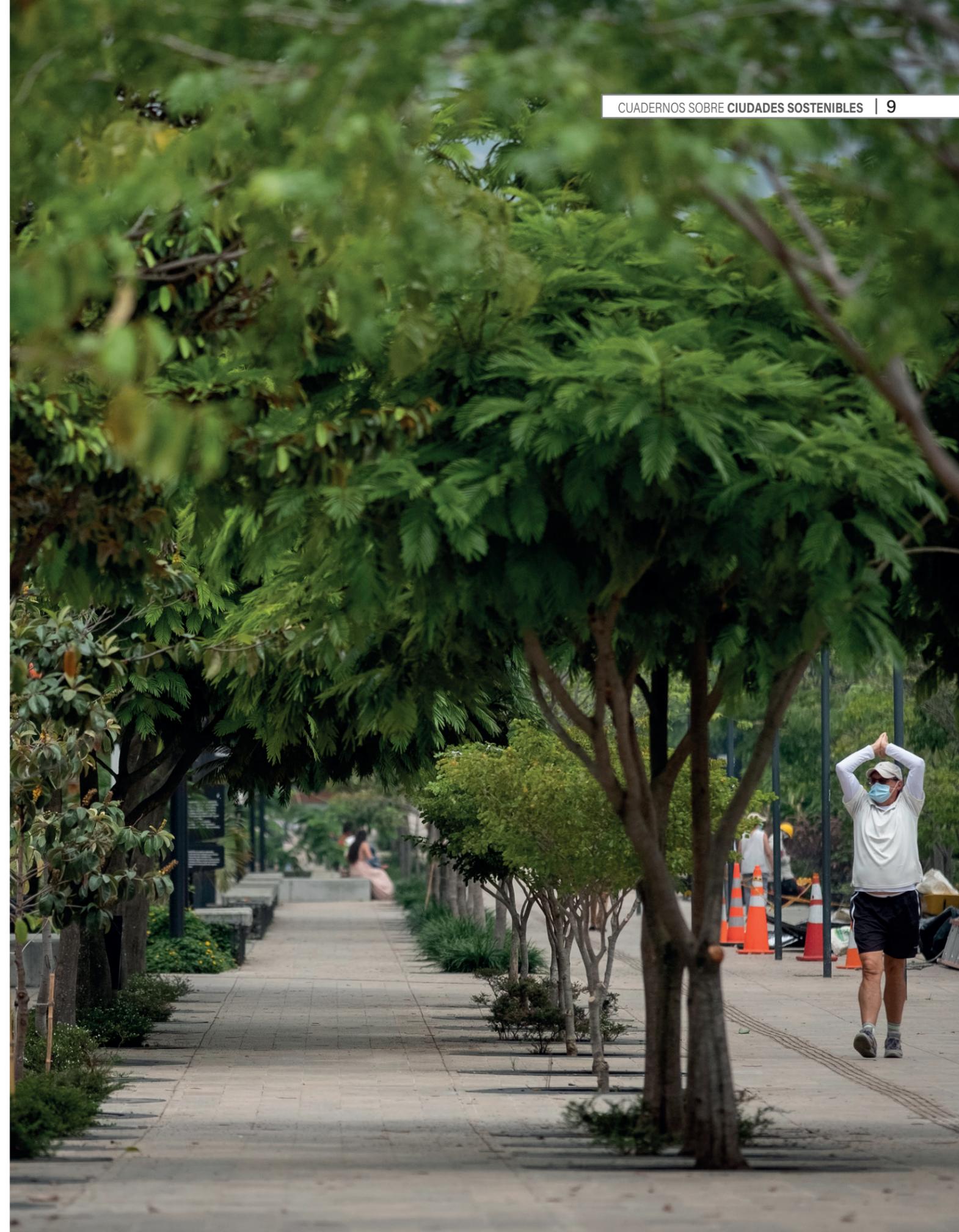
En el cuarto ensayo, valioso aporte desde México que agradecemos sobremedida, encontramos una profunda reflexión ontológica sobre la

importancia de los espacios públicos en las ciudades, como una alternativa para hacer frente a la crisis climática y sanitaria que atravesamos, y cómo estos espacios pueden ser esenciales para el desarrollo del ser.

Y en el cierre de esta publicación, se establece una conexión entre los ciclos ecológicos y los ciclos productivos en un sugestivo ensayo que ubica en un contexto integral los desafíos y oportunidades de la economía circular urbana, como base de una ciudad sostenible.

Cuadernos sobre Ciudades Sostenibles es un producto realizado acorde con la lógica y principios del nuevo “Centro de Pensamiento sobre Gestión Ambiental Urbana”, concebido como un espacio plural y participativo que aspira a servir de puente entre la ciencia y el conocimiento, la sociedad y las políticas públicas.

El Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible expresa su agradecimiento por el invaluable apoyo del “Proyecto regional áreas protegidas y otras medidas de conservación a nivel de los gobiernos locales (GIZ, UICN, ICLEI)” en el proceso editorial de la presente publicación.



1

La iniciativa Biodiverciudades vista desde una perspectiva territorial

Resumen

Las ciudades son el principal motor de desarrollo de un país; sin embargo, en diversos escenarios este desarrollo implica el uso de recursos naturales de manera insostenible, y la expansión y crecimiento desorganizado, entre otros factores, que deterioran de manera progresiva la calidad ambiental urbana y, por tanto, la calidad de vida de las personas. Por ello algunos gobiernos están tomando medidas para lograr un desarrollo urbano sostenible. El presente artículo presenta los elementos conceptuales de la iniciativa de Biodiverciudades, una nueva apuesta del Gobierno de Colombia, liderada por Presidencia de la República en conjunto con el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Esta propuesta representa una ventana de oportunidad y construcción desde los territorios para impulsar a las ciudades hacia el cuidado de su biodiversidad y al reconocimiento de sus beneficios, el consumo responsable y estilos de vida saludable, la planificación territorial con elementos de sostenibilidad y la economía sostenible. En este contexto, el artículo ofrece una perspectiva de la iniciativa vista desde dos ciudades que ya se han priorizado para su desarrollo: Leticia y Bucaramanga.

Palabras clave: ciudades, biodiversidad, Biodiverciudades, desarrollo sostenible

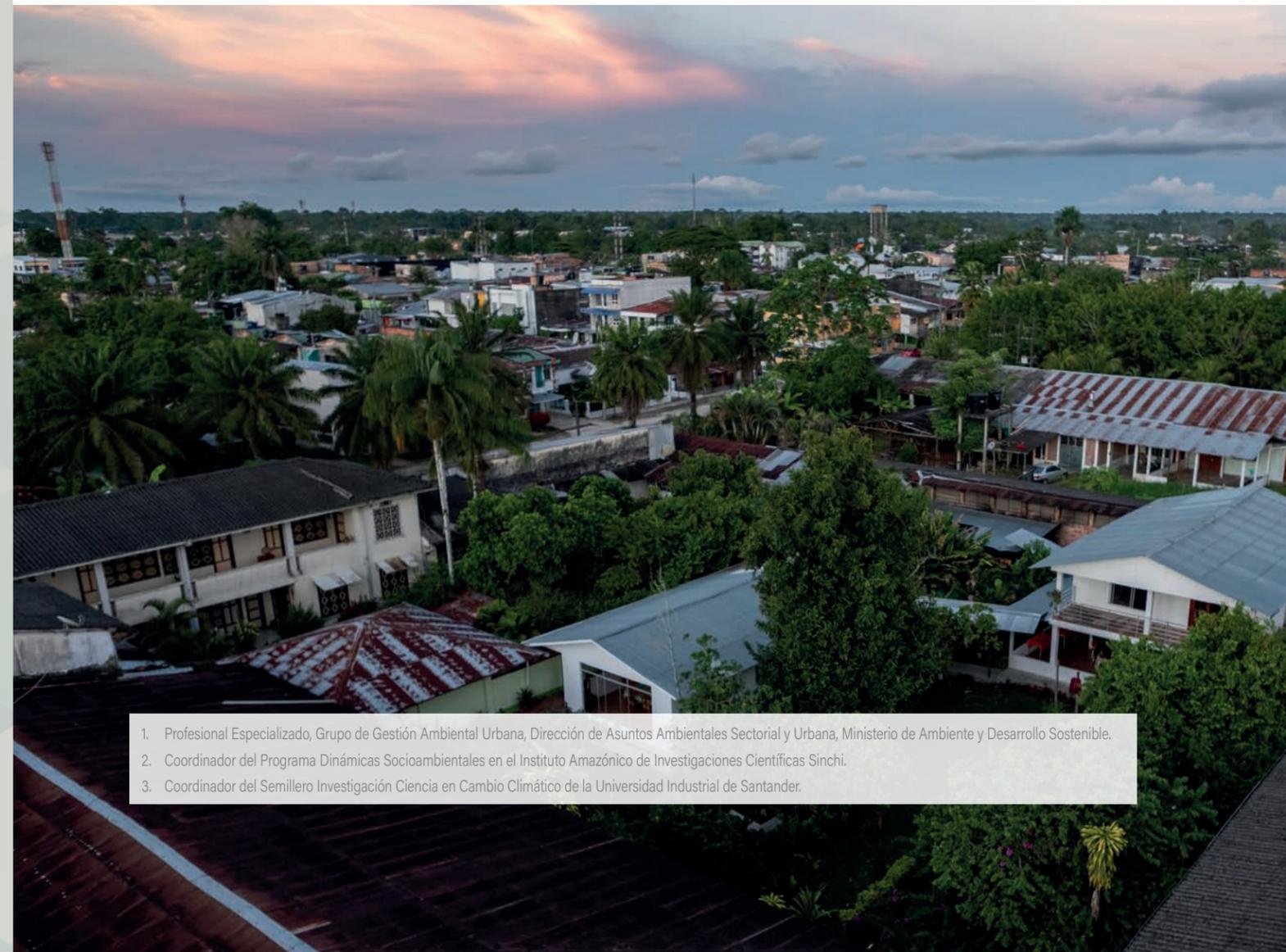
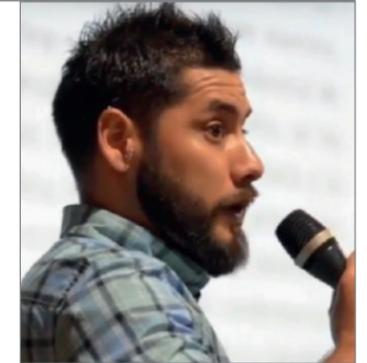
Andrea
Saldaña Barahona¹



Juan Felipe
Guhl Samudio²



Ricardo
Domínguez Gómez³



1. Profesional Especializado, Grupo de Gestión Ambiental Urbana, Dirección de Asuntos Ambientales Sectorial y Urbana, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.
2. Coordinador del Programa Dinámicas Socioambientales en el Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas Sinchi.
3. Coordinador del Semillero Investigación Ciencia en Cambio Climático de la Universidad Industrial de Santander.

Introducción

Con la difusión del documento Nuestro Futuro Común (Comisión Mundial del Medio Ambiente y el Desarrollo, 1989) entra en vigencia el concepto de desarrollo sostenible. Según la Organización de las Naciones Unidas (ONU), el desarrollo sostenible se define como "la satisfacción de las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades. (ONU, 1987)

Tomando como base esta premisa, es importante destacar el papel del desarrollo sostenible en las naciones, que ha emergido como el principio rector para un desarrollo equitativo e integral mundial a largo plazo.

En este contexto, el desarrollo sostenible de las ciudades, donde vive la mayor parte de la población, se ha convertido en uno de los grandes desafíos para la humanidad.

Hechos más recientes brindan precisamente un marco muy importante para el desarrollo urbano sostenible, como la Nueva Agenda Urbana aprobada en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre la Vivienda y el Desarrollo Urbano Sostenible (Hábitat III) celebrada en Quito, en 2016 (ONU, 2016).

El plan de acción para implementar la Nueva Agenda Urbana (NAU) en América Latina y el Caribe, publicado en 2018, visualiza la ciudad como un "bien público de nivel macro" que garantiza los derechos económicos, sociales, culturales y ambientales de los ciudadanos. Así mismo, este plan de acción plantea la siguiente visión regional:

"Ciudades y asentamientos humanos de América Latina y el Caribe inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles, reconocidos como macrobienes públicos, creados por y para la ciudadanía, con igualdad de derechos y oportunidades, con diversidad socioeconómica y cultural, que fomenten la prosperidad y la calidad de vida para todos y se relacionen de manera sostenible con su entorno y su patrimonio cultural y natural." (ONU, 2018, p. 20)

Ahora bien, tras décadas de agotamiento de los recursos naturales, de contaminación tanto del aire como del recurso hídrico, de expansión desordenada de las áreas urbanas, entre otras, autoridades del Gobierno nacional, de los gobiernos departamentales y locales han buscado, mediante políticas y programas frenar y resolver tales problemáticas. Mediante el reconocimiento de los vínculos urbano-rurales se ha pretendido ordenar el territorio de cara a los elementos que componen el ambiente, crecer de manera sostenible e incluir los recursos naturales urbanos como un eje fundamental para el mejoramiento de la calidad de vida en las ciudades.

Colombia se ha sumado a los compromisos internacionales y ha entendido la necesidad del desarrollo sostenible para el crecimiento de la nación. Como respuesta a ello, en el último Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022 y, específicamente, el Pacto por la Sostenibilidad, persigue un equilibrio entre el desarrollo productivo y la conservación del ambiente que potencie nuevas economías y asegure los recursos naturales para nuestras futuras generaciones, con el eslogan "Producir conservando y conservar produciendo".

Precisamente para afrontar los mencionados desafíos y atender los compromisos internacionales, el Gobierno colombiano ha planteado la iniciativa Biodiverciudades, para impulsar una transformación urbana a partir de ciudades que gestionen la biodiversidad como eje de su desarrollo sostenible.

Esta propuesta se incluyó formalmente en el Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2018-2022, que establece la oportunidad e intención del Gobierno de construir Biodiverciudades (DNP, 2018).

En el presente artículo se exponen los primeros elementos conceptuales de la iniciativa de Biodiverciudades que lidera la Presidencia de la República en conjunto con el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, y una perspectiva de la iniciativa vista desde dos ciudades que ya se han priorizado para su desarrollo: Leticia y Bucaramanga.

La iniciativa Biodiverciudades en Colombia

Colombia es un país altamente urbanizado. Mientras que en 1951 la población urbana del país representaba el 39 % de la población total, en 2010 alcanzó a representar el 76 %. Proyecciones realizadas indican que para el 2050 la población que vivirá en centros urbanos alcanzará los 52,6 millones de habitantes, equivalente al 86 % de la población total proyectada. Además, se proyecta que el país tendrá 69 ciudades con más de 100.000 habitantes y 7 con más de un millón de habitantes. (DNP, 2016, p. 8)

Ante el crecimiento poblacional de las ciudades de Colombia, y acorde con la premisa de que las ciudades "son los lugares por excelencia para la convergencia en la prestación de servicios públicos y sociales y el motor del crecimiento del país" (DNP, 2016, p. 8), es considerable el desmejoramiento de la calidad ambiental, manifestado en elevadas concentraciones de contaminantes en el aire y en el agua, la contaminación del suelo a causa de la disposición inadecuada de residuos, déficit de área verde y espacio público efectivo, y la creciente demanda de recursos naturales.

Como una respuesta a este problema, en un país caracterizado por su alta biodiversidad, la Presidencia de la República, con el liderazgo del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, impulsa la iniciativa de Biodiverciudades, cuyo reto es consolidar ciudades en las que los ejes centrales de trabajo sean la biodiversidad y los servicios ecosistémicos y a partir de ellos, promover la sos-

tenibilidad y el desarrollo con visión urbano-regional.

El propósito es atender las necesidades de los territorios para gestionar su propio desarrollo *bajo en carbono y resiliente al clima*, incorporando la biodiversidad y sus beneficios en la planificación y el ordenamiento del territorio, promoviendo la bioeconomía, la ciencia, la tecnología, la innovación y la economía circular, para contribuir a la sostenibilidad ambiental urbana, a la calidad de vida de la gente y al cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

Es sin duda un gran reto. Las ciudades han sido concebidas como espacios sellados, que valoran la infraestructura, la tecnología, la innovación y el encuentro de la sociedad, pero que en la mayor parte de los casos ha dejado de lado el cuidado de los escenarios naturales sobre los que se han construido y en los que aún se requieren muchos esfuerzos para su conservación, reconocimiento de sus beneficios y contribuciones para las personas.

Esta es la gran apuesta del Gobierno colombiano: ser un país de Biodiverciudades. Durante poco más de un año entre 2019 y 2020, Minambiente, con el apoyo de las entidades del Sistema Nacional Ambiental (SINA) y de los gobiernos locales y la academia, entre otros actores estratégicos, ha emprendido ese camino hacia la elaboración de un marco conceptual, una narrativa y unos proyectos en territorio.

Vale la pena entonces, retomar las primeras bases conceptuales construidas: una Biodiverciudad es aquella que reconoce, prioriza e integra la biodiversidad y sus beneficios hacia un desarrollo urbano-regional sostenible⁴.

Acompañando la anterior definición se ha planteado, desde una óptica

general, que una Biodiverciudad se caracterizará por cuidar e incorporar en su planificación territorial la biodiversidad y por reconocer sus beneficios, impulsar una economía sostenible y adoptar prácticas de consumo responsable y estilos de vida saludable. Plantea adicionalmente como ejes transversales: la promoción de estilos de vida saludable y mejora en la calidad de vida, fortalecimiento de capacidades de cada territorio, la participación y cultura ciudadana y finalmente, y muy importante, la educación ambiental.

Sobre estas nociones se plantea la necesidad del restablecimiento de la conectividad ecológica urbana entre áreas núcleo, o su consolidación, mediante acciones concretas de intervención *in situ*, con base en la estructura ecológica a escala urbano-regional, que puede constituirse, partiendo de la caracterización integral de la cobertura vegetal natural representativa de la biodiversidad local, para generar mayor conectividad ecológica y favorecer la restauración de la función ecológica de los socioecosistemas en estas ciudades.

El desarrollo de esta propuesta ha tenido un diferencial relevante y es la participación de los territorios, el reconocimiento de su diversidad ambiental, social, cultural y económica que les permite lograr una gestión integral, efectiva y diferenciada. Es por ello que, de acuerdo con las características naturales y con las capacidades de cada territorio, una Biodiverciudad podrá desarrollar estrategias basadas en su identidad y fortalezas.

A continuación, se planteará la visión desde dos ciudades, Leticia y Bucaramanga, que ya forman parte de esta iniciativa y que, con un gran potencial ambiental, presentarán con toda seguridad importantes resultados.

4. Minambiente. Narrativa Biodiverciudades. octubre de 2020.

Nota del editor: las bases conceptuales de la iniciativa Biodiverciudades se han enriquecido a lo largo de 2020 y 2021 gracias a los aportes desde los territorios y ciudades participantes"



Leticia. Fotografía: Minambiente ▲

Leticia. Próxima Biodiverciudad: una mirada desde la investigación

De diálogos sostenidos en Leticia, con una amplia participación de actores locales como Corpoamazonia, alcaldía, Gobernación de Amazonas, Cámara de Comercio de Amazonas, Universidad Nacional y ciudadanía surge el reconocimiento del río Amazonas, los Lagos de Yahuaraca, los caños y las quebradas que recorren la ciudad como de alto valor ecosistémico. Así mismo, las islas que generan en su dinámica fluvial de inundación y estiaje. El valor del río Amazonas y el sistema de humedales como fuente abastecedora de agua y vía de conexión y comunicación entre los asentamientos. La biodiversidad expresada en plantas alimenticias y medicinales, el clima húmedo, el aire limpio, los grupos étnicos, el sol, la fauna. De igual forma, la triple frontera Colombia, Perú y Brasil constituye parte de su riqueza cultural y social.

Leticia reconoce que los retos más importantes asociados a Biodiverciudades tienen que ver con el acceso a servicios públicos domiciliarios, como agua potable y saneamiento básico; impulsar el conocimiento y recuperación de los sistemas hídricos urbanos; desarrollar la infraestructura de la ciudad que incluya flora local y más espacios verdes; identificar y potenciar las alternativas económicas que se puedan comercializar de manera sostenible e impulsar proyectos locales y fortalecer los existentes.

Se advierte que los desafíos planteados para hacer de Leticia una Biodiverciudad deben contemplar la promoción de investigaciones y acciones fundamentadas en la educación ambiental y la participación ciudadana. Las líneas estratégicas para convertirse en Biodiverciudad son: 1) elaborar un diagnóstico integral de la ciudad trifenitica de Leticia (junto con Tabatinga, Brasil y Santa Rosa, Perú) enfocado en el cuidado de la biodiversidad; 2) identificar y anali-

zar el componente urbano- regional (organización e integración funcional del sistema urbano, estructura socioeconómica y espacial –relaciones campo-ciudad–, y estructura ecológica principal) de Leticia; 3) desarrollar propuestas para el uso eficiente de los servicios ecosistémicos, con enfoque en economía circular y promoción de estilos de vida saludable en el entorno urbano-regional y 4) impulsar la bioeconomía, la ciencia, la tecnología y la innovación como ejes estructurales del desarrollo sostenible en el entorno urbano-regional.

Desde el Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas Sinchi vemos la iniciativa de Biodiverciudades como una gran oportunidad para la región amazónica colombiana. Las investigaciones realizadas por el programa de dinámicas socioambientales años atrás han mostrado la importancia de la participación ciudadana en el desarrollo de nuevas iniciativas sostenibles y sustentables para los asentamientos de la región.

El caso de Leticia es un claro ejemplo para el desarrollo de este ejercicio, ya que la estrategia integra el espacio urbano-regional. Este municipio, capital del departamento del Amazonas, tiene bajo su jurisdicción un área de 6148 km²; su mayor parte corresponde a llanuras amazónicas. Adicionalmente, los ríos Pureté y Amazonas y las quebradas Cabina y Arara recorren sus tierras. Cuenta con las islas de Los Micos, Loreto, Corea y Arara en el cauce del majestuoso río Amazonas.

La diversidad cultural es otra de sus principales características: tiene catorce resguardos indígenas: Arará, Isla de Ronda, Kilómetros 6 y 11 Carretera Leticia-Tarapacá, La Playa, Mocagua-Macedonia-El Vergel- Zaragoza, Nazaret, Puerto Nariño, Puerto Triunfo, Ríos Cotuhé-Putumayo, San Antonio de Los Lagos y San Sebastián, San José del Río, San Juan de Los Parentes, Santa Sofía-El Progreso y Uitiboc.

Según datos del Censo DANE (2018), la población total es de 48.144 habitantes, de los cuales 33.503 se encuentran en la cabecera y 14.641 en el área rural o el resto. La zona urbana de Leticia se encuentra conurbada con el municipio brasileño de Tabatinga y mantiene vínculos funcionales con sus vecinos de Brasil, Perú, el municipio de Puerto Nariño y las nueve áreas no municipalizadas del departamento de Amazonas y el centro del país.

Biodiverciudades busca integrar la biodiversidad biológica en las ciudades. Leticia, como se ha mostrado, consta de humedales y quebradas que atraviesan su casco urbano. Adicionalmente, en el parque Santander, en árboles gigantes de caucho y otras especies, anidan miles de loritos que cantan y danzan con su vuelo a las seis de la tarde: este es uno de sus hitos identitarios y uno de sus atractivos turísticos. Este ejemplo muestra cómo la biodiversidad se vuelve parte del vivir y convivir en una ciudad que se fortalece con su entorno natural.

Esta iniciativa presenta grandes retos para la ciudad trifenitica, por ejemplo: el agua potable todavía es una necesidad sentida; el manejo de aguas residuales es un tema de urgencia para su población; el manejo de residuos sólidos no tiene la separación y el tratamiento adecuados; la energía se produce por medio de combustibles fósiles que emiten CO₂ al ambiente; su sistema de transporte es individualista, no para todos los ciudadanos; el manejo de humedales como otras fuentes hídricas necesita planes urgentes de manejo, para evitar su degradación; cuenta con una población flotante muy grande por el turismo que genera empleo, pero que demanda insumos y genera problemáticas; en noviembre de 2019, el índice de necesidades básicas insatisfechas fue de 26,99 % (DANE, 2019).

La posibilidad de llevar a Leticia a que sea una Biodiverciudad es grande, ya

que es una ciudad que se encuentra en construcción. Los retos también lo son tanto como las potencialidades para hacerlo. Al ser una ciudad selvática, donde la biodiversidad es una constante para generar procesos urbano-regionales, existe una gran posibilidad para la bioeconomía y para la economía circular pertinentes y acordes con las realidades sociales y culturales de su población. La educación ciudadana se visibiliza como un hecho prioritario tanto como su participación en la formulación de planes que lleven a Leticia a convertirse en Biodiverciudad, porque la sostenibilidad, la generación de energías limpias, el manejo congruente de residuos sólidos y líquidos y llevar agua potable a sus pobladores puede llegar a ser una realidad y a implicar una mejora en la calidad de vida de sus habitantes.

Los centros urbanos de la región surgieron con todas las dificultades de otros centros urbanos del mundo a lo que se suma la particularidad de encontrarse en este entorno único, la Amazonia. Una ciudad que cuida la biodiversidad debe ofrecer alta calidad de vida a sus habitantes, reducir sus impactos sobre el medio natural, procurar el desarrollo humano, desarrollar una economía próspera para todos y promover la participación activa, directa y comprometida de la ciudadanía. Debe defender, además, principios ecológicos, educadores, en equidad, lo cual se evidencia en la gestión de residuos, transporte sostenible e integral, mantenimiento de espacios verdes, culturales y una adecuada gestión del uso de los ecosistemas. La Amazonia colombiana ofrece la oportunidad de hacer realidad este enunciado desde el ejercicio de la ciudadanía. Los aún pequeños centros urbanos están en crecimiento, son diversos, complejos y únicos tanto como el entorno donde se construyen y los ciudadanos que les dan vida (Riaño y Salazar, 2018).



Leticia. Fotografía: Minambiente ▲

Bucaramanga, próxima Biodiverciudad: una perspectiva desde la academia

De manera decidida Bucaramanga ha iniciado su proceso para convertirse en una Biodiverciudad. Para el efecto, ha promovido cinco diálogos regionales con un amplia participación de actores como la Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga (CDMB), Área Metropolitana de Bucaramanga (AMB), Asociación Colombiana de Ciencias Biológicas, Parques Nacionales Naturales, Instituto Humboldt, Parques Nacionales Naturales de Colombia, Gobernación de Santander, Universidad Santo Tomás, seccional Bucaramanga, Universidad Industrial de Santander, alcaldías de Bucaramanga, Piedecuesta, Floridablanca y Girón y Cámara de Comercio de Santander.

Se han identificado como prioridades y retos ambientales para el AMB, el control y monitoreo a los vertimientos contaminantes: Río de Oro y Río Lebrija; la conectividad ecológica y ambiental; la articulación de corredores biológicos e interconexión entre ecosistemas estratégicos: cerros orientales, escarpa occidental (asentamientos irregulares), quebrada La Iglesia, cerro La Judía y la conservación y preservación de los ecosistemas estratégicos abastecedores de agua: páramo de Santurbán; el cerro La Judía y los bosques húmedos El Rasgón.

Se visibiliza la necesidad de controlar y detener la expansión urbana para evitar la urbanización en suelos agroecológicos 2, 3 y 4; promover medios de transporte alternativos para la mejora de la calidad del aire; mejorar la alternativa de disposición final para



Bucaramanga. Fotografía: Emilio Aparicio ▲

residuos sólidos e impulsar su aprovechamiento; desarrollar áreas verdes y oportunidades de turismo; poner en marcha el valor capital verde e implementar las Soluciones Basadas en la Naturaleza. Además, se establece que la educación ambiental es primordial para la recuperación natural.

Bucaramanga y su área metropolitana acogen con mucho entusiasmo el hecho de ser incluidos entre las diez ciudades pioneras en Colombia en desarrollar la iniciativa nacional de Biodiverciudades.

Esta propuesta, en su principio puro, invita a soñar con una ciudad sostenible, biocéntrica, en la que sus habitantes reconocen y le dan valor a su capital natural, necesario para entender y respetar la relación socioecológica con la biodiversidad.

El Área Metropolitana de Bucaramanga -AMB- tiene como núcleo principal a Bucaramanga, junto con sus municipios satélites Girón, Floridablanca y Piedecuesta (AMB, 2020). En conjunto, cuenta con una población de un poco más de 1.150.000 habitantes, la quinta mayor concentración urbana de población del país y el 53 % de la población total del departamento de Santander (DANE, 2018). El AMB es una conurbación privilegiada, porque está ubicada sobre la cordillera Oriental, pertenece al sistema de cordillera continental más largo del mundo, a la cordillera de los Andes, en el valle del Río de Oro. Así, se da un escenario megadiverso, en donde el AMB está rodeado de una serie de ecosistemas que provee un sinnúmero de beneficios basados en su naturaleza.

Con el correr de los años, el AMB ha ido convirtiéndose en la concentración urbana y en el centro de desarrollo más importante del oriente

colombiano. Su desarrollo industrial se basa en la agroindustria, la metal-mecánica, la manufactura, especialmente en el sector de marroquinería y calzado, entre otros. También se muestra fuerte en su economía relacionada con los sectores salud, hotelero y de educación. Mención especial merece este último, porque allí se concentra uno de los centros académicos más sobresalientes del país, la Universidad Industrial de Santander.

Actualmente, en el AMB hay alrededor de veinte instituciones de educación superior, lo que equivale a ser un generador de conocimiento, educación, ciencia, innovación, tecnología y desarrollo para la región y para el país, con una población cercana a los 80.000 estudiantes en educación básica y 40.000, entre universitarios y tecnólogos. El 65 % de su población está potencialmente activa, entre los 15 y 59 años, lo que significa que el AMB está en un periodo de bono demográfico y de crecimiento económico importante (PNUD y UIS, 2018). Sumado a esto, en su estudio *Competitive Cities for Jobs and Growth: What, Who, and How* el Banco Mundial la declaró recientemente como la ciudad más próspera de América Latina y ejemplo para el mundo. De las 750 ciudades de todo el mundo analizadas, las tres cuartas partes crecieron más rápido que las economías de sus respectivos países desde principios de la década de los dosmil y las grandes urbes se convirtieron en los motores de desarrollo en las económicas de los países (World Bank, 2015).

Desafortunadamente, como producto de un desarrollo antropocéntrico y no siendo ajeno a la realidad mundial, el AMB comienza a padecer las con-

secuencias de ese *progreso*, que ha afectado su biodiversidad y sus servicios ecosistémicos, como ocurrió con los cerros orientales debido a obras de infraestructura y urbanismo; o con el déficit arbóreo dentro del área urbana de cerca de 100.000 árboles (Vanguardia Liberal, 2020), pese a ser reconocida como la Ciudad de los parques con más de 72 parques en total, de los cuales 41 son llamados *parques metropolitanos*, con más de 4.400 hectáreas en el AMB (AMB, 2020); o la contaminación del aire que alcanzó niveles críticos a mediados de marzo de 2020⁵; o el riesgo de su seguridad hídrica debido a proyectos de extractivismo minero en el páramo de Santurbán y los problemas de contaminación y calidad del agua de los ríos que la circundan; o la disposición de sus residuos sólidos y los de catorce municipios aledaños por la declaración de emergencia sanitaria del relleno sanitario El Carrasco (Franco Antolinez, 2018). Estas son algunas de las problemáticas que debe resolver con urgencia el AMB para alcanzar ese acercamiento socioecológico al desarrollo urbano y contribuir al bienestar humano con la preservación de la biodiversidad que lo compone y de sus servicios ecosistémicos.

Por todo lo anterior, el AMB es un lugar estratégico para la implementación de esta iniciativa nacional, ya que conjuga de una manera interdisciplinar, intersectorial e interinstitucional, a los actores estratégicos que se plantean como pilares de su éxito, en virtud de la articulación de la gobernanza con la academia, la sociedad civil y la empresa privada.

Esta articulación podrá generar el cuidado y gestión de la biodiversidad que la compone, reconociendo

5. Durante marzo 2020, la ciudad registró un episodio crítico cuando las cinco estaciones de la Red Metropolitana de Calidad del Aire (EOLO) del AMB, localizadas en Bucaramanga, Floridablanca y Girón, marcaron concentraciones en rangos considerados dañinos para la salud de las personas, durante la mayor parte de los 31 días de monitoreo. Área Metropolitana de Bucaramanga. Obtenido y descargado en octubre de 2020 de <https://bit.ly/3vDQ6si>

todos sus servicios ecosistémicos, dándoles su valor de capital natural e incorporándolos en la planificación territorial, dentro de una economía cada vez más sostenible, incluyendo conceptos de bioeconomía y economía circular en su desarrollo, que invite a sus habitantes ser y sentirse parte de esa biodiversidad, a coexistir con ella, adoptar prácticas y estilos de vida de consumo responsable, mitigando y adaptándose de manera resiliente al cambio climático, en busca de la consecución de los ODS.

Ahora, en esta nueva normalidad y realidad que nos ha impuesto la pandemia de la COVID 19, que ha evidenciado, aún más, nuestra fragilidad en cuanto al acceso y la disponibilidad de nuestros sistemas productivos, de nuestras malas prácticas de consumo, de la necesidad de interacción con la naturaleza de manera responsable y sostenible, de un ambiente sano, diverso, que nos haga sentir parte de todo este sistema interrelacionado biofísico y en donde como especie humana, solo somos una especie más. Son estas las razones por lo que es un imperativo la implementación de este tipo de iniciativas.

De acuerdo con este escenario, desde la academia se ve con muy buenos ojos el desarrollo de esta iniciativa porque implica intentar una verdadera articulación de esfuerzos, que muchas veces se proponen en papel y que difícilmente se materializan y mucho menos se mantienen en el tiempo. Sin embargo, ante la necesidad urgente de poder transformar todos estos propósitos en acciones efectivas para afrontar los retos de crecimiento urbano desde un enfoque biocéntrico, que preserve la vida, que valore los servicios ecosistémicos que nos brindan surge Biodiverciudades.

Con esta perspectiva, pensando en las necesidades de las actuales

y futuras generaciones y en cómo proveer soluciones a estas problemáticas, la academia está incorporando dentro de sus planes de formación estos conceptos que impliquen la concreción de las metas planteadas para un mundo sostenible. Se necesita potencializar las estrategias nacionales de educación ambiental, como los Proyectos Ambientales Escolares (PRAE), los Comités Interinstitucionales de Educación Ambiental (CIDEA), los Proyectos Ciudadanos de Educación Ambiental (Proceda) y los Proyectos Ambientales Universitarios (PRAU) (Minambiente, 2020), para los que la educación ambiental es primordial y se convierte en piedra angular para la apropiación y sensibilización que se puede dar a la sociedad, y para dinamizar ese empoderamiento, conocimiento, inclusión y respeto por el capital natural y los beneficios que nos brindan.

En los últimos años y como resultado de estos procesos de educación, acceso a la información de una manera más abierta, los diversos actores de la sociedad se han empoderado paulatinamente de estas temáticas: han nacido movimientos sociales de nuevas generaciones que están entendiendo que deben aparecer marcos de política sostenible, que se debe generar una conciencia ambiental para proteger la naturaleza, convivir con ella, cambiar sus modos de consumo, disminuir su huella ecológica, participar de planes de reforestación, adoptar estrategias de movilidad sostenible, incorporar conceptos de economía circular, generar procesos de transición hacia las energías renovables descarbonizando nuestro modelo actual, dando cabida a un turismo de naturaleza responsable y amigable con el medio ambiente e implementando cada vez más Soluciones Basadas en la Naturaleza, que se asocian con la protección, gestión, mejora y restauración de la naturaleza a fin de

proveer infraestructura resiliente al cambio climático y a cubrir nuestras necesidades de desarrollo de manera sostenible.

Sí, no será fácil, pero es aquí donde la iniciativa se convierte en una oportunidad para participar de manera propositiva y constructiva, desde el territorio, junto a todos estos actores, fortaleciendo la ciencia, la tecnología y la innovación, y generando proyectos que giren en torno a la bioeconomía y a la economía circular, permitiendo visualizar los ecosistemas de la ciudad como un todo, promoviendo acciones que verdaderamente contribuyan al desarrollo sostenible, logrando un equilibrio entre el desarrollo productivo, la conservación del ambiente y la protección de todas las formas de vida que nos rodean.

Y para lograr todas estas metas es indispensable continuar co-construyendo esta iniciativa, poder dar el salto a transformarlo y convertirlo en una política pública, que permanezca en el tiempo; que incorpore estos criterios de biodiversidad y servicios ecosistémicos a la planificación urbana, entendiendo las determinantes ambientales como la base de las relaciones territoriales y de la provisión de los servicios ecosistémicos que ofrece la biodiversidad para el bienestar de las personas que habitan estas metrópolis; que vayan alineadas a las metas intersectoriales propuestas, como las diferentes políticas urbanas y de ciudades 4.0; que de la mano de una educación sólida, integral, abierta y participativa toda la sociedad y el entorno natural se transformen en aquellos laboratorios vivos que demuestren que esta coexistencia y desarrollo sostenible son posibles; porque el tiempo y los recursos se nos agotan, el momento de actuar es ahora.

Literatura citada

- AMB (s.f.). *Parques metropolitanos*. Área Metropolitana de Bucaramanga. Recuperado de <https://bit.ly/3jwH5wp>
- AMB (s.f.). *Nuestra Área Metropolitana de Bucaramanga*. Área Metropolitana de Bucaramanga. Recuperado de <https://bit.ly/3CnvUNK>
- DANE (2019). *Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI)*. <https://www.dane.gov.co>
- DANE (2018). *Censo Nacional de Población y Vivienda*. <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/demografia-y-poblacion/censo-nacional-de-poblacion-y-vivienda-2018>
- DNP (2016). *Política Nacional para Consolidar el Sistema de Ciudades en Colombia*. Departamento Nacional de Planeación. Bogotá.
- Franco, L. J., Mesa, M. A. y Almeida, J. E. (2018). Situación de la disposición final de residuos sólidos en el Área Metropolitana de Bucaramanga: caso relleno sanitario El Carrasco (revisión). *Avances: Investigación en Ingeniería*, 15 (1), 180-193.
- Minambiente (2020). Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Los

Proyectos Ambientales Escolares PRAE en Colombia. Recuperado de <https://bit.ly/3BeWHKW>

- ONU-CEPAL. (2018). *Plan de Acción Regional para la implementación de la Nueva Agenda Urbana en América Latina y el Caribe (2016-2036)*. Santiago: Autores.
- ONU (2016). *La Nueva Agenda Urbana (NAU)*. Conferencia de las Naciones Unidas sobre la Vivienda y el Desarrollo Urbano Sostenible (Hábitat III) celebrada en Quito, Ecuador, el 20 de octubre de 2016. ONU Hábitat.
- ONU (1987). *Informe Brundtland. Nuestro Futuro Común. Informe de la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo*.
- PNUD y UIS (2018). *Línea Base Objetivos de Desarrollo Sostenible. Municipios de Bucaramanga, Floridablanca, Girón, Piedecuesta, Barbosa, Barrancabermeja, Málaga y San Gil - Departamento de Santander*. Bucaramanga: Proyecto Transformando Colombia: Objetivos de Desarrollo Sostenible. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo y Universidad Industrial de Santander.

- Riaño, E. (2009). Leticia: puerta de Colombia sobre el río Amazonas. En: *Credencial Historia. Ciudades de Colombia* Fascículo No. 233. p. 202-206. <https://www.banrepcultural.org/biblioteca-virtual/credencial-historia/numero-233/leticia-conectora-de-regiones>
- Riaño, E. y Salazar, C. (2018). *Habitar la Amazonia. Ciudades y asentamientos sostenibles*. Bogotá: Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas Sinchi.
- Riaño, E. y Salazar, C. (2016). *Perfiles urbanos en la Amazonia colombiana*. Bogotá: Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas Sinchi.
- Vanguardia Liberal (2020). *¿Qué hará Bucaramanga ante la falta de más de 100 mil árboles?* Vanguardia Liberal (10 de febrero). Recuperado de <https://bit.ly/3GjV16M>
- World Bank (2015). *Competitive Cities for Jobs and Growth: What, Who, and How*. Washington, DC.: Autor. <https://documents.worldbank.org/curated/en/90241146799095484/Competitive-cities-for-jobs-and-growth-what-who-and-how>



Bucaramanga. Fotografía: nbecerra en Pixabay ▲

2

Educación ambiental para fortalecer la gestión local de la biodiversidad

Una experiencia para municipios colombianos

Resumen

Este artículo describe un proceso constructivo de educación ambiental virtual dirigido a funcionarios de administraciones municipales, de autoridades ambientales y otros actores, como estrategia para su sensibilización y empoderamiento en materia de la gestión de la biodiversidad local. Aprender sobre conceptos y herramientas que les facilita a los municipios conservar la biodiversidad y garantizar los beneficios obtenidos de la naturaleza fue la apuesta para que más de 2800 representantes de las cinco regiones de Colombia participaran en el curso virtual "Herramientas para la conservación de la biodiversidad en municipios".

Palabras clave: áreas protegidas locales, gobiernos municipales, biodiversidad, servicios ecosistémicos, conservación, educación ambiental, educación virtual

Juliana Echeverri¹



Catalina Rodríguez²



1. Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH
2. Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

Introducción

Comprender la relación entre la biodiversidad y la realidad del territorio que nos rodea no es tan fácil como parece. Muchos seguimos diariamente con nuestras vidas sin pensar durante un instante en que esa relación es crucial para nuestro beneficio. La educación permite abrazar y entender esta relación interdependiente entre el medio ambiente y nuestro *modus vivendi*.

En la esfera municipal y, en particular, en las áreas urbanas y centros poblados, la relación entre humanos y naturaleza puede generar dinámicas y procesos que conllevan a una sobredemanda de los recursos naturales, que algunas veces superan los umbrales de la capacidad de la biodiversidad y limitan el funcionamiento de los ecosistemas, los cuales proveen múltiples servicios que benefician a los habitantes, por ejemplo, alimento o agua para consumo humano.

En esta esfera también se tiene la oportunidad de mejorar esta relación y generar un cambio hacia un estado deseado en términos de la conservación de ecosistemas, por medio de diferentes actores y gobiernos locales que tienen la posibilidad de reconocer su rol e identificar un grupo de herramientas que pueden utilizar para este fin con el apoyo de la educación no formal.

Sobre este contexto, nueve instituciones nacionales y regionales en 2019 diseñaron el curso virtual "Herramientas para la conservación de la biodiversidad en municipios", que se ofreció al público por medio del campus virtual de la Escuela Superior de Administración Pública (ESAP) y en el que participaron 2800 personas de diferentes regiones del país (ESAP, 2019).

El acceso a textos pedagógicos, foros y casos de aprendizaje, entre otros recursos, permitió ofrecer una comprensión clara sobre los roles y competencias de las instituciones en los ámbitos nacional, regional, y en especial, los gobiernos locales y actores municipales, para actuar a favor de lo que es más conveniente para asegurar el bienestar común de los habitantes por medio de la conservación de la biodiversidad. Como resultado, se certificaron más de 1377 personas de 400 municipios colombianos.

Este artículo da a conocer el proceso interinstitucional y multidisciplinario realizado para el diseño e implementación del curso de educación ambiental no formal, sus resultados y aprendizajes. Además, invita a las diferentes instituciones a hacer uso de la educación ambiental, especialmente la educación virtual como un impulsor para masificar el entendimiento y el conocimiento, y fortalecer capacidades.



Cerro Volador (Medellín). Fotografía: Juliana Echeverri. ▲

Contexto de la educación ambiental sobre biodiversidad en Colombia

La educación ambiental es un tema que toma cada vez más relevancia mundial por los diversos retos ambientales que afrontamos, como la pérdida de biodiversidad y el cambio climático. Considerando lo anterior, el Convenio de Diversidad Biológica invita a los países a promover y fomentar la comprensión de la importancia de la conservación de la diversidad biológica y de las medidas necesarias para lograrlo; a divulgar este tema en los medios de información, a incluirlo en programas de educación y cooperar entre instituciones para su elaboración (Naciones Unidas, 1992). Con la educación ambiental los ciudadanos se pueden formar de manera integral y sistemática en la comprensión de lo que significan los ecosistemas, la biodiversidad, la dinámica social y cultural y actuar de manera coherente con un desarrollo sostenible, para satisfacer las necesidades del presente sin comprometer las de generaciones futuras (Minambiente, 2020; Gómez, 2015).

Para lograr este propósito, la meta del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (Minambiente) es incluir la dimensión ambiental en la educación formal y no formal. En este sentido, implementa y fortalece las estrategias de la Política Nacional de Educación Ambiental, con instituciones a diferentes niveles, mediante los Proyectos Ambientales Escolares (PRAE), los Comités Interinstitucionales de Educación Ambiental (CIDEA), los Proyectos Ciudadanos de Educación ambiental (Proceda), la Formación de Dinamizadores Ambientales y los Proyectos Ambientales Universitarios (PRAU) (Minambiente, 2020, Minambiente, 2003).

En este marco, en 2019 el Minambiente generó el espacio para trabajar

en conjunto entre instituciones de los ámbitos nacional y regional para realizar este curso de educación ambiental que acerca a los gobiernos locales a conocimientos y herramientas que buscan dar prioridad a la biodiversidad como un eje clave en la gestión de sus territorios y de esta manera fortalecer sus capacidades y promover su participación en los procesos de toma de decisiones.

Descripción de la experiencia

Por su cercanía con los procesos territoriales, los municipios tienen la posibilidad, por iniciativa propia o porque lo indica la normatividad, de fortalecer la relación entre los ciudadanos y la biodiversidad. Sin embargo, en 2019 los representantes de municipios manifestaron la existencia de vacíos y falta de conocimiento sobre temáticas como biodiversidad, áreas de conservación, planificación del territorio, sistemas municipales de áreas protegidas y apropiación social.

Estos vacíos y la experiencia de nueve instituciones que trabajan en la visibilización de la importancia de las áreas de conservación local como una estrategia esencial para enfrentar diversos desafíos como la seguridad hídrica, fueron la base para iniciar un proceso de construcción interdisciplinaria cuyo objetivo central fuera dar a conocer conceptos y brindar herramientas que aportaran a una gestión más efectiva de estas áreas a escala local, con énfasis en la creación y manejo de espacios naturales vírgenes o transformados.

La Escuela Superior de Administración Pública, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, el Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, la Federación Colombiana de Municipios, la Asociación de Corporaciones Autónomas Regionales y de Desarrollo Sostenible (Asocars), Parques Nacio-

nales Naturales de Colombia y la GIZ iniciaron en conjunto la construcción del curso, previo acuerdo sobre su objetivo general y sus contenidos, acorde con los vacíos identificados por los municipios, su experiencia y la dirección pedagógica de la ESAP:

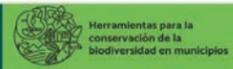
Al finalizar este curso, el participante estará en capacidad de emplear el tipo de herramienta que más se ajuste a las necesidades y oportunidades de gestión de las áreas de conservación en sus territorios a partir de la apropiación de los conceptos asociados a la biodiversidad, así como del reconocimiento de las características de las herramientas con el fin de fortalecer la gestión de las áreas y el desarrollo del territorio.

El proceso de creación de contenidos se inició con el intercambio de aportes técnicos de los representantes de cada institución (economistas, biólogos, ecólogos, pedagogos, diseñadores e ingenieros, entre otros), que abordaron el diseño holístico y participativo de los contenidos del curso (Nadiyah, 2015), desde una estrategia pedagógica didáctica. Esta estrategia permitió que con los contenidos autoinstruccionales y con los ejercicios de contraste, los estudiantes relacionaran aspectos de carácter teórico con vivencias cotidianas para presentarlas en cuatro momentos de aprendizaje en cada módulo y un quinto momento de cierre y evaluación final (Morales, 2015).

Asimismo, los contenidos se organizaron en una ruta de aprendizaje en la que la primera unidad familiarizaba a los estudiantes con la plataforma de la Escuela Superior de Administración Pública (ESAP) y luego dos unidades de aprendizaje en las que se desarrollaron los principales conceptos y el grupo de herramientas relacionadas con la conservación de la biodiver-

Figura 1. Contenido temático del curso. Septiembre de 2019

Contenido temático	
Unidad 1. Áreas de conservación: conceptos básicos	Unidad 2. Herramientas de gestión municipal de áreas de conservación
Biodiversidad y servicios ecosistémicos	Competencias de los municipios en temas ambientales
Transiciones socioecológicas	Soluciones basadas en la naturaleza
Conservación de la biodiversidad	Sistemas municipales de áreas protegidas y estrategias complementarias de conservación
Gobernanza	Ordenamiento territorial
Áreas de conservación municipal	Instrumentos financieros



Fuente: elaboración propia.

sidad en el ámbito municipal (Murganatham, 2015). A continuación, se presenta el contenido temático de las dos unidades (Figura 1):

Durante la realización del curso los estudiantes tuvieron acompañamiento permanente, lo que les permitió tener una orientación sobre la ruta de aprendizaje y resolver inquietudes técnicas de la plataforma, mas no de contenido. La duración total fue de 24 horas, en la plataforma de la ESAP que utiliza un formato Moodle. El curso se abrió al público en septiembre de 2019 y en junio de 2020.

Resultados del curso

Representantes de los 32 departamentos del país tomaron el curso y el mayor volumen de participantes se concentró en Cundinamarca, Antioquia y Valle del Cauca, como se puede ver en la Figura 2.

Al finalizar las dos cohortes del curso se certificaron 1377 participantes de

diversas instituciones de los órdenes nacional, regional y local³ e instituciones públicas, privadas y de la sociedad civil, entre ellas el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, secretarías de medioambiente y planeación de gobernaciones y alcaldías, autoridades ambientales regionales y urbanas, juntas de acción comunal, comunidades, institutos de investigación, organizaciones no gubernamentales e instituciones académicas.

Por tratarse de un curso de educación ambiental se evidenció una diversidad de disciplinas en los perfiles ocupacionales de los estudiantes. Por ejemplo, profesionales de ciencias jurídicas, relaciones internacionales, de las áreas económica y administrativa, seguidos de ingeniería, arquitectura, ciencias sociales, educación y profesionales de las áreas de la salud, informática y comunicación.

Adicionalmente, según la realimentación de los participantes, el 91,5 % señaló una alta receptividad y satisfacción con respecto al conocimiento

alcanzado por medio de las unidades temáticas y de los recursos pedagógicos ofrecidos durante el curso. Además, destacó la oportunidad de aprendizaje en un ambiente virtual y el dinamismo de la plataforma, del material pedagógico, el manejo de tiempo, los procedimientos en el desarrollo de actividades y su interés en continuar aprendiendo y capacitándose en los contenidos relacionados con el tema.

Un ejemplo de estos comentarios es:

Primero quisiera dar las gracias a la ESAP por permitirnos asistir a este curso de manera virtual y gratis (...). En cuanto al contenido me pareció super bueno y completo, me dejó buenas enseñanzas y, sobre todo, el logro del objetivo principal que es dejarnos las herramientas para la gestión de la conservación de nuestros entes municipales (...). Estudiante del municipio de Salento, Quindío

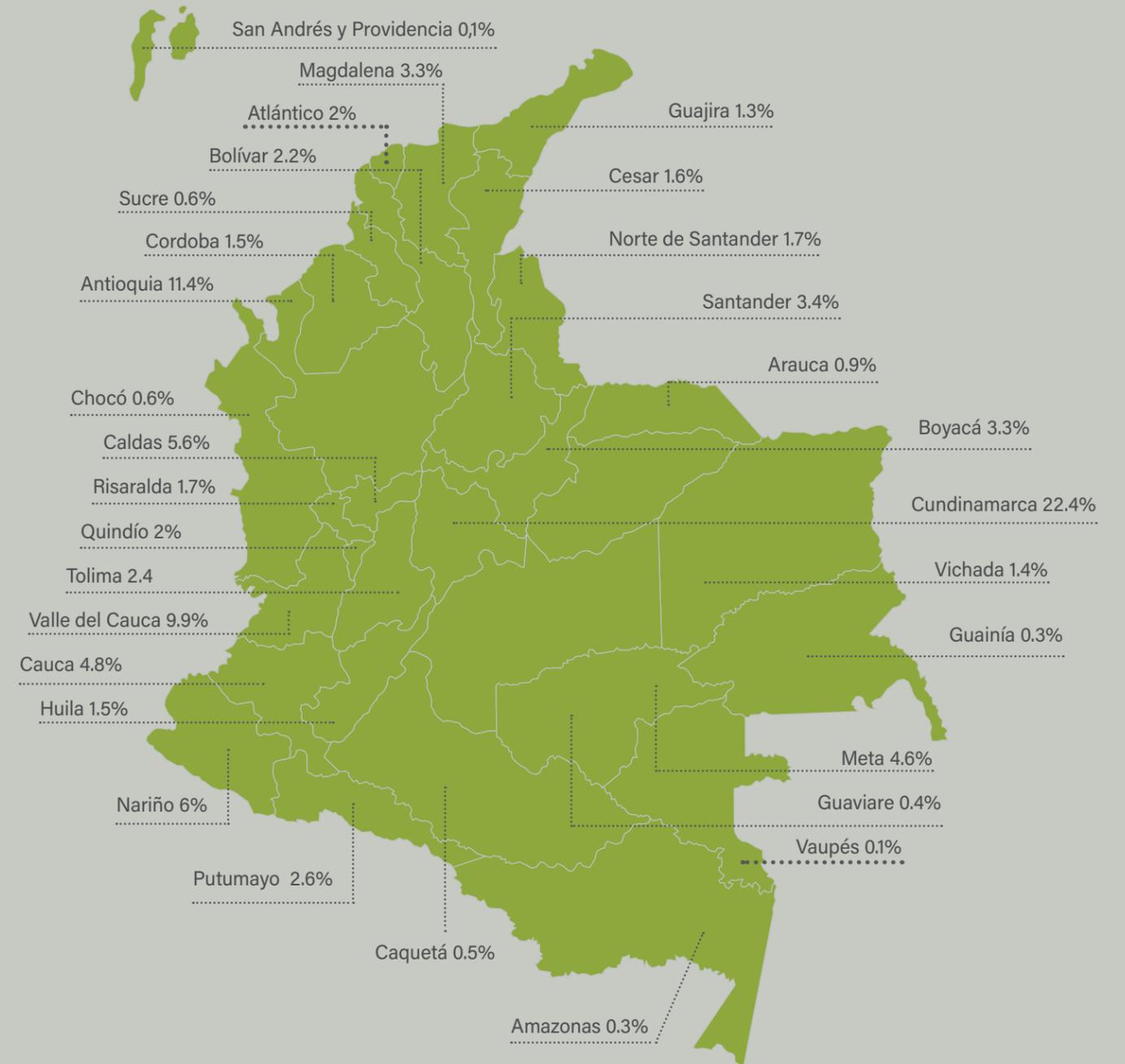
El curso desde una perspectiva urbano-regional

De acuerdo con los resultados del curso se evidenció una alta participación de entidades directamente relacionadas con procesos de toma de decisión que involucran una perspectiva de la conservación de la biodiversidad desde el ámbito urbano-regional, por ejemplo, procesos de planificación como planes de ordenamiento departamental y municipal y regulación del uso del suelo, entre otros.

Considerando lo anterior, mejorar el conocimiento de la biodiversidad de los entornos urbano-regionales y brindar herramientas para su gestión fue uno de los enfoques del curso.

3 El 30 % mencionó su lugar de trabajo en el foro de participación.

Figura 2. Representación de la participación por departamentos de Colombia en el curso



Fuente: elaboración propia. Noviembre de 2020.

Desde una perspectiva ecológica, los paisajes urbanos son mosaicos altamente heterogéneos, compuestos por elementos para uso residencial, comercial, industrial y de infraestructura, que alternan con espacios verdes igualmente variados, en los que la mayoría de los servicios ecosistémicos se pueden considerar urbanos.

Fortalecer capacidades relacionadas en estos procesos de planificación por medio de la educación ambiental tiene el potencial de ser un instrumento de prevención y gestión de conflictos socioambientales, ya que proporciona claridades de cara al planteamiento de los modelos de ocupación, en los que se debe tener

en cuenta la funcionalidad de los ecosistemas y sus servicios, las presiones sobre estos y la comprensión más integral de impactos actuales y potenciales (Peñuela y Rodríguez, 2020). Con estos procesos de planificación se puede promover la conservación de la biodiversidad por medio de la conectividad del paisaje y la articulación de diversos actores y procesos relacionados con la gestión de la biodiversidad a escala urbano-regional.

Lecciones aprendidas

Diversidad institucional. Desde el diseño, la diversidad institucional que participó y se articuló para la

construcción del curso fue un factor diferenciador en los resultados ya que representantes de cada institución, expertos en estas temáticas, compartieron e intercambiaron su conocimiento de manera voluntaria y lo pusieron a disposición para la construcción de los contenidos, esto permitió crear de manera colectiva el conocimiento a partir del área de expertise de cada persona.

Contenidos accesibles a públicos no especializados. Los contenidos y el material elaborado desde la óptica institucional, su rigor técnico y su sencillez facilitaron el entendimiento de los participantes, –en su mayoría con una formación académica dife-

rente a ciencias ambientales–, que manifestaron su interés en conservar la biodiversidad en sus municipios y realizar acciones de gestión para alcanzar este propósito.

Ventajas de la educación virtual. El curso virtual fue una manera de llevar el conocimiento a los 32 municipios del país sin ningún costo, y con acceso a cualquier hora y desde cualquier lugar. Actividades como foros y grupos de WhatsApp propiciaron la interacción y realimentación constante entre los estudiantes que compartieron sus perspectivas y experiencias a la hora de aplicar las herramientas de conservación de la biodiversidad presentadas en desarrollo del curso.

Acceso estable y cobertura de Internet. Una de las razones expresadas por los estudiantes para no poder culminar con este proceso académico tuvo que ver con la limitada cobertura de Internet en algunas zonas del país, pese a todas las facilidades brindadas desde el curso y desde la plataforma.

Complementariedad entre educación no formal y formal. Los procesos de educación no formal tienen la posibilidad de complementar los procesos de educación formal y promover temas de reflexión entre los participantes en torno a la situación y el contexto en el que se encuentran. En particular, cuando es necesario ampliar conocimientos en temas como la conservación que debe abordarse

desde una mirada integral y multidisciplinaria.

Apropiación y aplicación de las temáticas en el ejercicio profesional. Uno de los retos de los cursos teóricos es su aplicación en el ámbito profesional, en especial desde las funciones y roles dentro de las instituciones. Este curso permitió que directamente los representantes de instituciones y de los gobiernos locales tuvieran una visión amplia de un grupo de herramientas que están a su disposición para que se motiven e impulsen procesos relacionados con las áreas de conservación local, que tienen la posibilidad de conectar ecológicamente el territorio y mantener la provisión de servicios ecosistémicos asociados al bienestar de los habitantes urbanos y rurales.





Girardot (Cundinamarca). Fotografía: José Roberto Arango. ▲

Conclusiones y reflexiones

El camino de la educación ambiental para transmitir un conocimiento va más allá del saber tradicional y busca relacionar al ser humano con el medio ambiente para lograr un cambio de actitud y una toma de conciencia sobre la importancia del ambiente que nos rodea. El curso realizado buscó que los gobiernos municipales accedieran a un grupo de herramientas para ampliar su visión sobre la posibilidad de realizar acciones, desde sus competencias, y articulados con otros actores, a fin de mejorar la relación entre humanos y naturaleza en las áreas urbanas y centros poblados.

La participación de una amplia variedad de instituciones, adicionales a los gobiernos municipales, es una muestra de que la tarea de conservación va más allá del rol y del interés de los gobiernos municipales: es una tarea en la

que convergen y se articulan diferentes actores, relacionados con el sector ambiental y con otros sectores, que confluyen en los territorios con el propósito de contribuir a la conservación.

Los contenidos del curso virtual lograron visibilizar las competencias de los gobiernos locales y darles herramientas como parte de las acciones de fortalecimiento de capacidades para los municipios en la gestión de las áreas de conservación y de ampliar su visión sobre las acciones que pueden emprender. Además, los participantes ampliaron sus conceptos en relación con el papel de la biodiversidad y de sus servicios ecosistémicos en procesos de planificación urbano-regional, en los que se promueve la participación de diferentes actores en la toma de decisiones a partir de la apropiación social y el compromiso con la gestión integral del patrimonio natural y cultural de los territorios.

Adicionalmente al fortalecimiento de los participantes del curso, la ESAP (s.f.), que cuenta con un programa que busca capacitar a los aspirantes a cargos de elección popular en todo el territorio nacional, ahora dispone de un módulo de gestión de la biodiversidad orientado al ámbito municipal. Un curso que no se había dictado en Colombia y que convierte a esta entidad en pionera en la realización de cursos relacionados con la conservación de la biodiversidad en la gestión pública municipal.

Por último, la experiencia del curso demostró que las plataformas virtuales de educación, con un proceso de construcción multidisciplinario e interinstitucional, sirven como catalizador para llevar los conocimientos y herramientas que facilitan la labor de una amplia variedad de actores en el país asociados a gestión de la biodiversidad de los municipios.

Literatura citada

- ESAP (2018). *Campus Virtual ESAP. Programas de Extensión*. <https://bit.ly/3EfsVrc>
- ESAP (s.f.). *Estructura orgánica*. <https://bit.ly/3Eal3at>
- Gómez, C. (2015). *El desarrollo sostenible: conceptos básicos, alcance y criterios para su evaluación*. <https://bit.ly/3nmoDHX>
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (2020). *Educación ambiental*. <https://bit.ly/3b4hoOX>
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (2003). *Educación ambiental: Política Ambiental*. <https://bit.ly/3B4RS6U>
- Morales, B., Edel, R. y Aguirre, G. (2014). *Modelo ADDIE (análisis, diseño, desarrollo, implementación y evaluación): Su aplicación en ambientes educativos*. En: Esquivel, I. (coord.), *Los modelos tecno-educativos, revolucionando el aprendizaje del siglo XXI*. Universidad Veracruzana, México, pp. 33-46.
- Muruganatham, G. (2015). Developing of E-content package by using ADDIE model. *International Journal of Applied Research*, 1(3), 52-54.
- Naciones Unidas (1992). *Convenio de Diversidad Biológica. Artículo 13. Educación y conciencia pública*. <https://bit.ly/3C6tDqh>
- Nadiyah, RS. Faaizah, S. (2015). The Development of Online Project Based Collaborative Learning Using ADDIE Model. *Procedia-Social and Behavioral Sciences - Elsevier*.
- Peñuela R. y Rodríguez, L. (2020). Biodiversidad y sus servicios ecosistémicos en la planificación urbana: un nicho para el compromiso ciudadano en la gobernanza y el ordenamiento ambiental territorial. *Anthropocene 2050*. Un blog de recherche de l'Ecole Urbaine de Lyon. Lyon, Francia.

Referencias usadas para la construcción del curso

- Alcaldía de Medellín - Secretaría de Medio Ambiente, Parque Explora, Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Jardín Botánico de Medellín, Parques Nacionales Naturales de Colombia, Sociedad Antioqueña de Ornitología (SAO). (2013). *Propuesta para la gestión integral de la biodiversidad y servicios ecosistémicos en Medellín*. Medellín: Parque Explora.
- Álvarez, E., Florián, M., Peñuela, L. y Cortés, E. (2018). *Guía de adaptación basada en ecosistemas en Colombia*. Bogotá: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.
- Andrade G., I. (2018). *Transiciones socioecológicas hacia la sostenibilidad. Gestión de la biodiversidad en los procesos de cambio en el territorio continental colombiano. Primera aproximación*. Bogotá: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt.
- Borrini, G. (ed.) (2014). *A primer on governance for protected and conserved areas, Stream on Enhancing Diversity and Quality of Governance*. Switzerland: UICN World Parks Congress.
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe (2015). *Guía metodológica. Instrumentos económicos para la gestión ambiental*. Santiago: Naciones Unidas.
- Convenio sobre la Diversidad Biológica (2004). *Programa de Trabajo sobre Áreas Protegidas (Programas de trabajo del CDB)*. Montreal: Secretaría del Convenio sobre la Diversidad Biológica, 34 p.
- Convenio sobre Biodiversidad Biológica (2020). *Mecanismo de Facilitación. Metas Aichi*. <https://bit.ly/3EdVPbg>
- Corantioquia y Municipio de Santa Rosa de Osos (2014). *Convenio 1409-47 con el fin de "Aunar esfuerzos para apoyar iniciativas de conservación en el Municipio de Santa Rosa de Osos"*.
- Corponor, Alcaldía de Salazar de las Palmas, Alcaldía de Cucutilla y GIZ (2017). *Sistema Municipal para el Desarrollo Sostenible*. San José de Cúcuta.
- Departamento Nacional de Planeación (2010). *Conpes 3680. Lineamientos para la consolidación del Sistema Nacional de Áreas Protegidas*. Bogotá.
- GTZ (2010). *Áreas de Conservación Municipal: una oportunidad para la conservación de la biodiversidad y el desarrollo local. Reflexiones y experiencias desde América Latina*. Brasilia, D.F.
- Hurtado A., S. G. (2013). *Plan de Investigación y Monitoreo del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (Sinap): Avances construidos desde la Mesa de Investigación y Monitoreo entre 2009 y 2012*. Bogotá: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt y Parques Nacionales Naturales de Colombia.
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (2012). *Manual para la asignación de compensaciones por pérdida de biodiversidad*. Bogotá.
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (2012). *Política Nacional de Gestión Integral de Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos*. Bogotá.
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (2017). *Orientaciones a las autoridades ambientales para la definición y actualización de las determinantes ambientales y su incorporación en los planes de ordenamiento territorial municipal y distrital*. Bogotá.
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible e Instituto Humboldt (2018). *Documento técnico de soporte estrategias complementarias de conservación*. Bogotá.
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (2019). *Colombia celebra su biodiversidad*. <https://bit.ly/2Zkj0S3>
- Montoya, J., Ruiz, D. M., Andrade, G., Matallana, C., Díaz, J. J., Azcárate, J., y Areiza, A. (2018). *Visión integral para la gestión de las áreas protegidas urbanas en Colombia. Biodiversidad en la práctica*, 54-73.
- OECD (2015). *Base de datos de criterios y variables*. <https://bit.ly/3GhxdAw>
- Santamaría, M. A., Areiza, A., Matallana, C., Solano, C. y Galán, S. (2018). *Estrategias complementarias de conservación en Colombia*. Bogotá: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Resnatur y Fundación Natura.
- UICN (2019). *¿Qué son las soluciones basadas en la naturaleza?* <https://bit.ly/3np61ab>
- Villegas R., E. C., Contreras, D., Cifuentes, J. y Fernández, L. (2015). *Ordenamiento territorial como instrumento, para la zonificación ambiental a través de la Estructura Ecológica Principal, como apoyo a la formulación de los POTs y los POMCAS en Colombia*. *Revista de Tecnología* 14(2), 49-76.

3

Elementos para el análisis de la distribución de áreas verdes urbanas y sus servicios ecosistémicos en función de la accesibilidad para la gente

Caso de estudio: Medellín

Resumen

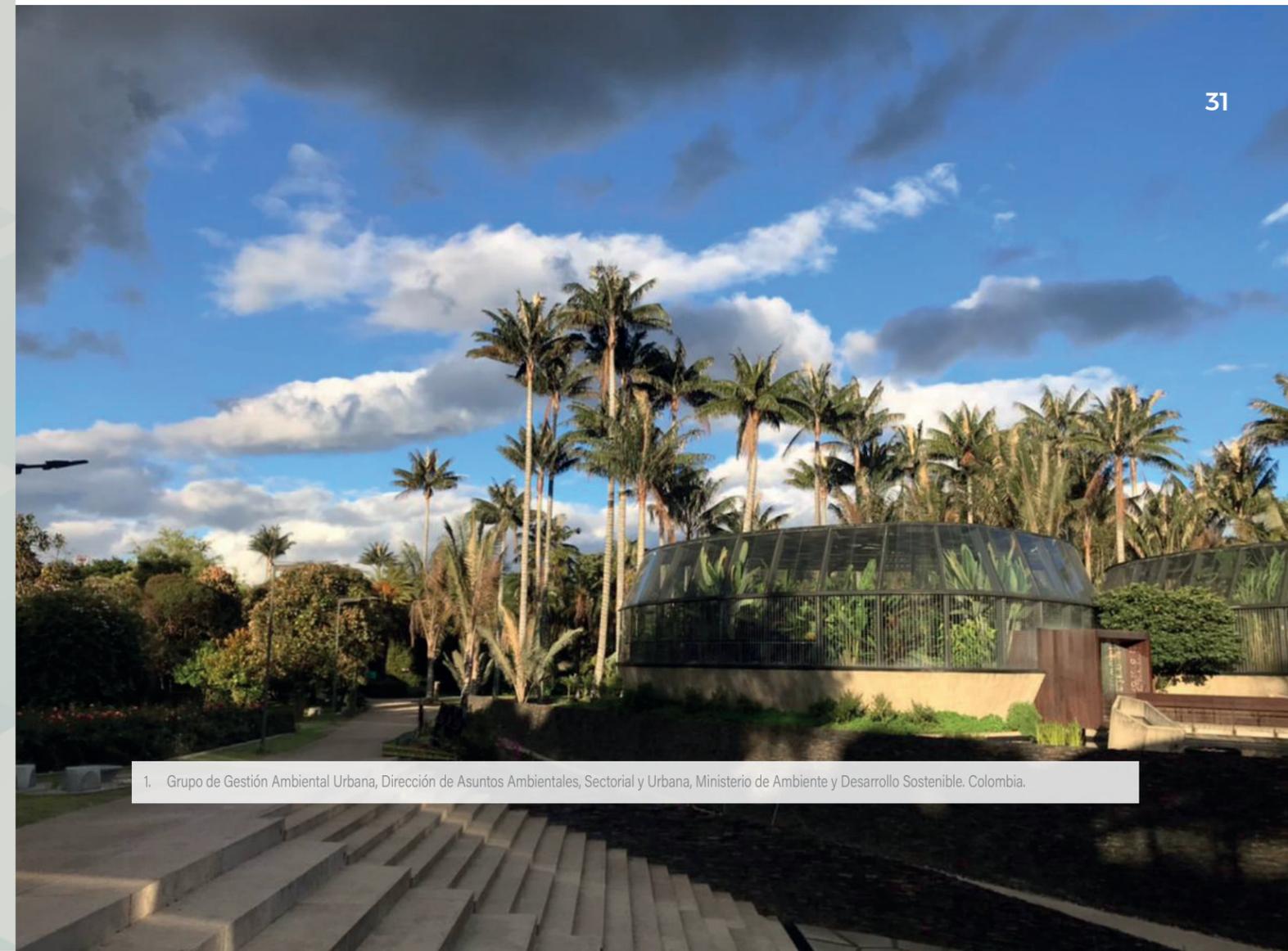
En nuestras ciudades el tránsito hacia la sostenibilidad puede encontrar mayor fundamento en una gobernanza más incluyente que contribuya a la toma de decisiones en los procesos de planificación urbana. Es necesario propiciar la conservación y expresión de parte de la biodiversidad local en el hecho urbano, mediante la gestión ambiental integral de zonas verdes, públicas y privadas, cuya cobertura vegetal sea más representativa de esa biodiversidad y su accesibilidad más equitativa. Lo anterior con el fin de generar entornos funcionales para restablecer o consolidar la conectividad ecológica y promover el mayor reconocimiento de los habitantes urbanos, del papel fundamental de los servicios ecosistémicos de la biodiversidad en nuestra subsistencia y bienestar en las ciudades, además de potenciar su valor intrínseco. Este artículo presenta el caso específico de Medellín, que ilustra un aspecto de la gestión ambiental de zonas verdes, como escenario de encuentro de la gente con la biodiversidad local en el entorno urbano, mediante el análisis de datos asociados a la accesibilidad y densidad poblacional, en función de la oferta de áreas verdes y la equidad en su distribución.

Palabras clave: transiciones socioecológicas; gobernanza participativa; planificación; biodiversidad; urbano; zonas verdes; accesibilidad

Ricardo Peñuela Pava¹



Claudia Carolina Garzón Lamprea¹



1. Grupo de Gestión Ambiental Urbana, Dirección de Asuntos Ambientales, Sectorial y Urbana, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Colombia.

Contexto

Al entender las ciudades, poblaciones y centros poblados como socioecosistemas² urbano-regionales complejos, su funcionalidad ecológica puede determinarse como resultado de la calidad de las interrelaciones de sus habitantes con su entorno. Allí es donde la dinámica de desarrollo hacia la sostenibilidad requiere nuevos avances para que este tránsito se efectúe con voluntad, participación y equidad³. Esta última, y para los efectos del presente artículo, especialmente asociada a las oportunidades de apropiación de la biodiversidad, desde un enfoque territorial con una comunidad consciente, comprometida y activa.

Además, es necesario avanzar en la construcción de una planificación efectiva, cuya implementación y seguimiento se visibilicen a partir del cumplimiento de las metas y prioridades con las cuales cada ciudad y sus comunidades se comprometen, así como en una efectiva apropiación de sus espacios urbanos.

Si se considera que Colombia es un país megabiodiverso, pluriétnico y multicultural, sus ciudades deben proyectarse hacia la sostenibilidad partiendo de un análisis de los retos socioambientales locales, actuales y futuros, e incluir la gestión integral de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos como un eje estructural de la planificación territorial. El propósito de esta proyección será atender las

necesidades de los territorios para gestionar su propio desarrollo sostenible.

Con el fin de contribuir al desarrollo y resiliencia urbana y mejorar la calidad de vida de la gente, en el marco de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), las ciudades deberán “realizar inversiones en transporte público, crear áreas públicas verdes y mejorar la planificación y gestión urbana de manera que sea participativa e inclusiva” (PNUD, s.f.).

Por otra parte, desde la iniciativa de Biodiverciudades que promueve el Gobierno nacional, se destaca la importancia de conocer y conservar la biodiversidad, su valor intrínseco y el papel fundamental de sus beneficios como eje central de la base natural de soporte del desarrollo sostenible; así como, la necesidad de incorporar en la planificación la biodiversidad y sus beneficios e implementar la planificación, con las comunidades y desde los territorios (Saldaña, Guhl y Domínguez, 2021).

Lo anterior demanda el fortalecimiento de las capacidades técnicas, institucionales y financieras de los territorios, entes territoriales y autoridades ambientales; junto a la promoción de la participación y de la cultura ciudadanas, mediante una educación ambiental con visión territorial, que reconozca además la interdependencia urbano-regional de los procesos ecológicos y sociales.



Áreas verdes urbanas (Bogotá). Fotografía: Ricardo Peñuela. ▲

2. “Los problemas socioecológicos son complejos porque vinculan a los seres humanos con el entorno que nos rodea de múltiples maneras, tanto a diferentes escalas temporales como espaciales. Los socioecosistemas se entienden como sistemas complejos y adaptativos en que distintos aspectos ecológicos (evolutivos, biogeoquímicos, energéticos, etc.) y culturales (políticos, sociales, económicos, tecnológicos, etc.), están interactuando entre sí, producto de la interacción de los componentes humanos, bióticos y abióticos que los conforman”. Ortega, et al., (2014).
3. Equidad se entiende aquí como la igualdad de oportunidades para la inclusión social y productiva de todos los colombianos, que se presenta en el “Pacto por la Equidad” de las Bases para el Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022 (DNP, 2018).
4. La ONU definió los diecisiete Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) en 2015 por la ONU, para poner en marcha en la Agenda 2030. El ODS 11 se refiere específicamente a Ciudades y comunidades sostenibles. (ONU, s.f.).

Marco de referencia conceptual

Si bien el estudio de los fenómenos ecológicos en entornos urbanos no es nuevo, el concepto de ciudad como ecosistema es relativamente reciente en el campo de la ecología. Se consideran ecosistemas urbanos aquellos donde la infraestructura construida se centra en gran parte de la superficie de la tierra o donde la gente vive en altas densidades. Incluyen todos los “espacios verdes y azules” de las zonas urbanas y sus límites varían según los países y regiones, dependiendo del tipo de uso de la tierra, la población total y su densidad, la distancia entre las viviendas y el porcentaje de empleo fuera del sector primario (Pickett *et al.*, 2001, citado en Gómez—Baggethun *et al.*, 2013).

En razón a que muchos flujos ecológicos e interacciones se extienden más allá de los límites urbanos definidos por razones políticas o biofísicas y administrativas, los ecosistemas urbanos comprenden las zonas de influencia que afectan los flujos de energía y materia procedentes del núcleo urbano y del entorno suburbano, que incluyen las cuencas de la ciudad, y los bosques periurbanos y campos de cultivos (Pickett *et al.*, 2011, citado en Gómez-Baggethun *et al.*, 2013).

Un marco de trabajo interesante, empleado en el ámbito de la planificación urbana internacional, es considerar al área urbana como un “Sistema urbano” (Wu, 2014), que se caracteriza por una alta densidad de población y una amplia área de superficie con diferente uso de la tierra y tipos de cobertura del suelo, cuya función, estructura y dinámica se determinan por las interacciones entre sociedad y ambiente. Los urbanos, vistos como paisajes, son sistemas complejos que se caracterizan por diversos componentes e interacciones multiescalares, y con capacidad de resiliencia o respuesta a los cambios.

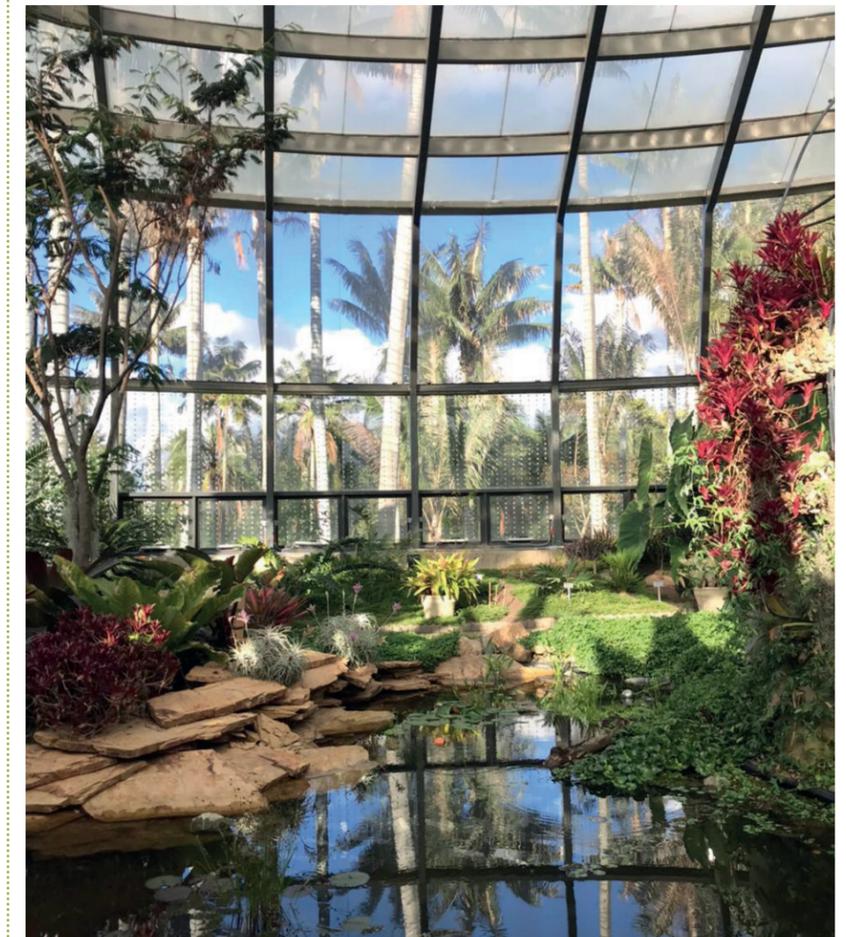
En la representación del marco conceptual de trabajo de este enfoque, los

procesos de urbanización alteran la composición y el arreglo espacial de los elementos del paisaje urbano (por ejemplo, en áreas naturales remanentes, espacios verdes, humedales, campos agrícolas periféricos, estructuras construidas, corredores de transporte y áreas residenciales, entre otros). Tales cambios afectan la biodiversidad, el funcionamiento de los ecosistemas y la calidad del medio ambiente, así como el comportamiento humano, la estructura de la comunidad y la organización social. Wu (2014) plantea, además, que a su vez grandes cambios en el paisaje urbano inciden en los ámbitos regionales y globales.

Según Bolund y Hunhammar (1999, citado en Gómez—Baggethun *et al.*, 2013) debido a que diferentes hábi-

tats proporcionan diferentes tipos de servicios, los ecosistemas urbanos son especialmente importantes en la prestación de servicios relacionados con un impacto directo en la salud y la seguridad humana, como la purificación del aire, la reducción de ruido y la mitigación de la escorrentía.

Sin embargo, la determinación de los servicios de los ecosistemas más relevantes en una ciudad depende de sus características ambientales y socioeconómicas. Basados en el trabajo de Gómez-Baggethun y Barton (2013), la Tabla 1 presenta una clasificación de algunos de los principales servicios de los ecosistemas para considerar en la planificación urbana, que benefician a la gente en los entornos urbanos.



Áreas verdes urbanas (Bogotá). Fotografía: Ricardo Peñuela. ▲

Tabla 1. Principales servicios ecosistémicos urbanos

Servicio ecosistémico	Importancia
Suministro de alimentos	En general, las ciudades solo producen una pequeña parte de la cantidad total de los alimentos que consumen. Sin embargo, para muchos de los habitantes urbanos la agricultura urbana constituye una fuente complementaria importante de alimentos y se desarrolla en campos, áreas periurbanas, tejados, patios y jardines comunitarios.
Regulación hídrica y mitigación de la escorrentía	Los ecosistemas adyacentes a las ciudades desempeñan un papel fundamental en el suministro y regulación hídrica, porque aseguran el almacenamiento y la liberación controlada de los flujos de agua. La cubierta de las ciudades reduce la capacidad de infiltración de agua, aumenta el volumen de escurrimiento superficial y, por tanto, la vulnerabilidad a inundaciones. La interceptación de las precipitaciones por las copas de los árboles disminuye los efectos de inundaciones.
Regulación de la temperatura urbana	El llamado "efecto de isla de calor urbano", puede verse regulado por zonas urbanas azules y verdes debido a que el agua y la vegetación absorben calor. Los árboles en áreas urbanas moderan las temperaturas locales y proporcionan humedad al ambiente. Los servicios del ecosistema o servicios ecosistémicos se definen como los beneficios que los humanos obtienen de las funciones de los ecosistemas (De Groot et al., 2002) o como las contribuciones directas e indirectas de los ecosistemas para el bienestar humano (TEEB, 2010). Los espacios verdes pueden reducir significativamente el efecto de las islas de calor urbano, en las que zonas urbanas son más calurosas que las regiones que las rodean (SCDB, 2012).
Servicios culturales y de paisaje	Los espacios verdes urbanos ofrecen muchos servicios de los ecosistemas, entre estos, sombra, interceptación e infiltración del agua de lluvia y reducción de la contaminación. Los bosques pueden contribuir indirectamente a la mitigación del cambio climático al brindar más sombra y frescura y, con ello, reducir el consumo total de energía. Además, los servicios ecosistémicos de carácter cultural o de paisaje, incluyen la recreación y el turismo, con amplio impacto sobre la salud humana, lo cual se extiende al establecimiento de escenarios de amortiguación para la gestión de riesgo y la implementación de medidas de adaptación al cambio climático.
Reducción de ruido	El tráfico, la construcción y otras actividades humanas generan contaminación acústica que afecta la salud y puede dispersarse o ser mitigada por los árboles y por la cobertura vegetal complementaria.
Purificación del aire	La contaminación del aire ocasionada por el transporte, la industria, la calefacción doméstica y la incineración de residuos, entre otras fuentes, ha generado el aumento de enfermedades respiratorias. La vegetación en zonas urbanas mejora la calidad del aire mediante la reducción de los contaminantes de la atmósfera, incluidos el ozono (O3), dióxido de azufre (SO2), dióxido de nitrógeno (NO2), monóxido de carbono (CO), entre otras funciones.
Moderación a extremos ambientales	Algunos ecosistemas como los manglares actúan como barreras naturales en ciudades donde hay eventos extremos del clima incluyendo tormentas, olas, inundaciones, huracanes y tsunamis. La vegetación estabiliza el suelo, reduce la probabilidad de deslizamientos de tierra y puede amortiguar ciertos eventos.

Fuente: Gómez-Baggethun y Barton (2013) y SCDB (2012)

Según Andrade, et al. (2018)⁵

El concepto de Transiciones Socioecológicas hacia la Sostenibilidad (TSS) surge de la necesidad de realizar una gestión de la biodiversidad, partiendo del reconocimiento de que las relaciones del ser humano con la naturaleza presentan profundas interdependencias que conforman sistemas socioecológicos, los cuales sufren cambios (...). Es-

tas profundas transformaciones afectan inexorablemente el bienestar de las comunidades y, eventualmente, su supervivencia. En este sentido, se hace necesario proponer una gestión de la biodiversidad explícitamente ligada con el bienestar humano, a ser aplicada en medio de los procesos de cambio, que busque mantener la viabilidad social,

ecológica y económica del territorio (...). Se plantea, en consecuencia, que las TSS son procesos de gestión que, basados en el conocimiento, pueden ser acordados por la sociedad, con el fin de alcanzar estados deseados de los territorios para convertirlos en "territorios resilientes", impulsando modificaciones en las trayectorias de cambio.

5. Andrade, et al. (2018), pág. 10

Desde el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, y con todo lo anterior en contexto, se ha acogido la propuesta del Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt de caracterizar los ecosistemas urbanos como socioecosistemas que en el ámbito urbano manifiestan una serie de interrelaciones cuya complejidad y proyección trascienden las fronteras administrativas y las jurisdicciones ambientales, más allá de su periferia. Los socioecosistemas urbanos dependen de las regiones y las impactan, razón por la cual ha sido esencial el proceso de implementación de la visión urbano-regional de la Política de Gestión Ambiental Urbana (PGAU) (MAVDT, 2008), que se ha venido adelantando desde su adopción, y que se encuentra en proceso de revisión, actualización y ajuste desde 2018.

Antecedentes

El 55 % de las personas en el mundo vive en ciudades y se estima que esta proporción aumentará hasta un 13 % de cara a 2050 (ONU-DAES, 2018). De acuerdo con la Secretaría del Convenio de Diversidad Biológica (SCDB), ya desde 2012 se estima que más del 80 % de la población de América Latina vive en ciudades y se prevé que para 2050 la población urbana alcance al 90 %, lo que la llevaría a ser la región más urbanizada del mundo (SCDB, 2012).

Las ciudades son espacios estratégicos para que las sociedades de América Latina y el Caribe puedan transitar hacia el desarrollo sostenible. La explosión demográfica de las décadas anteriores llevó a una urbanización más bien espontánea, regida por mecanismos de mercado y produjo territorios urbanos muy desiguales y frágiles desde el punto de vista ambiental, lo cual se suma a la conurbación y a la expansión urbana sin planificación ni visión de largo plazo.

Actualmente el crecimiento de las zonas metropolitanas se ha desace-

lerado y la nueva tendencia es el crecimiento a un ritmo más elevado de las ciudades intermedias (CEPAL-ONU, 2017). De ahí la importancia de reorientar la planificación urbana de las ciudades intermedias mediante procesos participativos de transición socioecológica hacia la sostenibilidad, que reduzcan la posibilidad de incurrir en los mismos escenarios, conflictos ambientales y errores evidentes en las zonas metropolitanas.

Particularmente, la expansión urbana constituye un motor indirecto de la pérdida de la biodiversidad global, no solo por el cambio del uso del suelo que esta implica, sino por el impacto que genera la mayor demanda de bienes y servicios sobre ecosistemas estratégicos, como humedales, bosques riparios y páramos, para atender las necesidades de una población creciente.

Los esfuerzos en materia de gestión de la biodiversidad para su conservación a escala global han marcado una especial tendencia hacia el trabajo en áreas protegidas que cuentan con categorías de protección como los parques nacionales naturales, cuyo acceso y reconocimiento es limitado para gran parte de la población urbana en el caso de la mayoría de países en América Latina y el Caribe. Sin embargo, en las ciudades también existe gran potencial para gestionar escenarios de educación y participación comunitaria mediante la interacción y reconocimiento de la biodiversidad local. Este potencial no se ha visibilizado efectivamente ni hace parte de la mayoría de procesos de planificación urbana y limita el nivel de compromiso de la comunidad al desconocer el papel de la biodiversidad.

En Colombia, con base en el censo poblacional realizado en 2018, se estima que cerca del 77,1 % de la población nacional habita en ciudades, aglomeraciones o asentamientos urbanos (proyección Censo DANE a 2020) y esto genera mayor presión sobre la biodiversidad y sus servicios

ecosistémicos por la transformación del territorio, con dependencia e influencia de zonas cada vez más distantes y un evidente impacto sobre la oferta y la demanda de estos servicios.

Por otro lado, en los ámbitos urbano, periurbano y regional, el papel de la planificación en la conservación de la biodiversidad en Colombia debe recoger de forma exhaustiva las concepciones de las interacciones entre las personas y la naturaleza que manejan otros sistemas de conocimientos (IPBES, 2019). Esto plantea, además, la posibilidad de ilustrar tales interacciones con casos representativos de diferentes socioecosistemas y de los territorios transformados, para vincular las contribuciones, positivas o negativas de la naturaleza para las personas, con los avances del país en el proceso de incorporación de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos en la planificación urbana y el ordenamiento ambiental del territorio.

Para tal efecto, se toman como base los resultados en el proceso de identificación de la estructura ecológica en diferentes escalas, como determinante ambiental y su vínculo con las zonas verdes urbanas de Medellín.

Por otro lado, entre las razones por las cuales es indispensable el uso de la información y de la comunicación para la toma de decisiones en materia de planificación urbana se encuentra la necesidad de hacer efectiva la gestión integral de Áreas Protegidas Locales y de Estrategias Complementarias de Conservación y entender el papel de las respectivas Autoridades Ambientales (AA), como las Corporaciones Autónomas Regionales de Desarrollo Sostenible) y de los Entes Territoriales (ET), como las alcaldías municipales en cada centro urbano.

De esta forma, en torno a los procesos de gestión de la biodiversidad apropiados y agenciados por los actores sociales, con el fin de modificar las trayectorias y tenden-

cias de cambio no deseado en los ecosistemas y la sociedad, se busca promover el establecimiento de las Transiciones Socioecológicas hacia la Sostenibilidad (TSS) (Matallana *et al.*, 2019).

En socioecosistemas complejos como las ciudades, debe prevalecer el enfoque de sostenibilidad en los territorios para reconfigurar un paisaje funcional mediante la toma de decisiones informadas, la inclusión de diferentes percepciones, valoraciones e intereses y la generación de acuerdos sociales en ejercicio de una gobernanza ambiental participativa.

El Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, en desarrollo de la PGAU y su plan de acción, ha fortalecido la capacidad técnica de las AA y de los ET y ha brindado acompañamiento técnico para la incorporación de criterios de biodiversidad y servicios ecosistémicos en la planificación y el ordenamiento territorial. Tal tarea se desarrolla con base en los elementos que constituyen la estructura ecológica urbana, identificada en las ciudades a escalas urbana y regional; sin embargo, de las cincuenta y cuatro ciudades del país cuya población supera los 100.000 habitantes según el Censo de 2018 (DANE, 2019), al momento solo veintinueve ciudades están incorporando criterios de biodiversidad y servicios ecosistémicos en su planificación urbana por medio de los procesos de revisión del ordenamiento ambiental de su territorio, vía Planes de Ordenamiento Territorial (POT).

Entendiendo que la estructura ecológica es uno de los principales determinantes ambientales para considerar en el ordenamiento ambiental del territorio, su identificación debe articularse con otros escenarios de gestión ambiental, a escalas complementarias, y en particular con los Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas (POMCAS) (Minambiente, 2014).

Estos escenarios requieren de la participación de las comunidades,

con el fin de generar una gobernanza ambiental participativa para la gestión de las áreas protegidas que consolide escenarios de interacción urbana con la biodiversidad local en el espacio público de cada ciudad, población o centro poblado, dando continuidad a la necesidad de las comunidades a limitar el impacto negativo que generan los cambios en las administraciones.

Por otro lado, para hacer frente a los escenarios de cambio climático mediante la identificación e implementación de Soluciones Basadas en la Naturaleza, el Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt ha propuesto la guía para la Integración de las Soluciones Basadas en la Naturaleza (SbN) en la Planificación Urbana (Figueroa, 2020). Esta guía propone un ejercicio prospectivo para la planificación y el ordenamiento territorial mediante la formulación de una serie de preguntas dirigidas a los planificadores urbanos.

Esta guía propone además una Estrategia de Paisaje Productivo que combina la agricultura, las huertas alquiladas y la agricultura de subsistencia con el interés de ciudadanos, creativos y nuevas empresas para llevar creatividad al diseño de espacios verdes públicos que se convierten en espacios de participación activa y generan compromiso social (Figueroa, 2020).

Sobre la dimensión social del desarrollo urbano en América Latina y el Caribe, teniendo en cuenta que la desigualdad es el principal desafío de las ciudades en la región y de nuestro país, la segregación urbana materializa la expresión espacial de la desigualdad. Al respecto la CEPAL (2017) indica que estos hechos tienen implicaciones directas en el desarrollo de las políticas públicas, por medio de la planificación urbana y permiten superar desigualdades socioespaciales mediante intervenciones en los espacios públicos y el diseño de políticas que favorezcan la cohesión

social y promuevan un real acceso a la ciudad como bien público. En tal contexto la gestión ambiental de las zonas verdes es fundamental.

Es necesario incluir y ampliar la dimensión colectiva del espacio público dentro de la formulación de las acciones integradas para el sistema de circulación urbana en las zonas verdes y de ocio, con énfasis en los servicios ecosistémicos que ofrece la biodiversidad local (CEPAL, 2017).

Marco de referencia normativo

La participación ciudadana, como derecho fundamental, remite a las formas de interacción de los ciudadanos en el ámbito público y el involucramiento activo de la comunidad en las decisiones que puedan afectarla. Esta participación es una condición esencial para el ejercicio dinámico de la ciudadanía, la promoción y defensa de derechos, la solución de las problemáticas que aquejan a la población y la construcción colectiva de futuro y entornos de convivencia pacífica que faciliten la realización personal y comunitaria y permitan consolidar condiciones favorables para el desarrollo (Bello, 2019).

En el ciclo de la función pública es importante la participación ciudadana para incluir la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos en la planificación urbana, al considerar que el uso adecuado y proactivo de los diversos mecanismos, instancias y espacios de participación permite aumentar la legitimidad de los gobiernos, acercar a los ciudadanos al Estado y mejorar la pertinencia y eficacia de las políticas públicas.

En cuanto al marco normativo de la participación en nuestro país, la Constitución Política de 1991 concibe la participación ciudadana como un derecho fundamental para los colombianos y ha permitido que la ciudadanía incida significativamente en el

ámbito de lo público y en su cotidianidad mediante ejercicios permanentes de deliberación, concertación y coexistencia con las instituciones del Estado (Bello, 2019).

Por otra parte, la Ley 134 de 1994, por la cual se dictan normas sobre mecanismos de participación ciudadana (Ley Estatutaria), con diferentes niveles y tipos de participación; y la Ley 1757 de 2015, por la cual se dictan disposiciones en materia de promoción y protección del derecho a la participación democrática, reglamentan los siguientes mecanismos: 1) la iniciativa popular legislativa y normativa ante las corporaciones públicas; 2) referendo; 3) el referendo derogatorio; 4) referendo aprobatorio y 5) el cabildo abierto. La tipología de la participación, desde el nivel más básico hasta el control, incluye: la información, la consulta, la concertación, la decisión, la cogestión y el control.

En cuanto a la planeación urbana y su relación con la gestión ambiental de las zonas verdes, o del área verde en el espacio público, se han generado menos esfuerzos de gobernanza ambiental participativa y más acciones reactivas en respuesta a hechos cumplidos. En este sentido, es importante que el Estado y los ciudadanos tengan claro el alcance de los procesos participativos para que reconozcan sus fortalezas y limitaciones (Bello, 2019); y que la gobernanza ambiental participativa sea más efectiva en relación con la planeación, el seguimiento y la evaluación del desarrollo urbano hacia la sostenibilidad.

Por lo anterior, con el fin de ilustrar la relación entre los habitantes y las áreas verdes urbanas en accesibilidad y posibilidades ante la gobernanza ambiental participativa, se describe el caso de Medellín, con base en información publicada por la Alcaldía de esa ciudad en 2019.

Caso de análisis:

Oferta de zonas verdes en Medellín y equidad en su distribución

Las zonas verdes en áreas urbanas tienen mayor interacción con determinantes de la salud como actividad física, impactos sociales y calidad del aire; en menor medida con exposición al ruido y lesiones no intencionales (World Health Organization, 2010), con impacto directo sobre la calidad de vida de la gente. La organización Mundial para la Salud (OMS) estima que la inactividad física, asociada con la poca capacidad de caminar y la falta de acceso a áreas recreativas, representa el 3,3 % de las muertes globales (World Health Organization, s.f.).

Según los datos reportados en el Índice de Calidad Ambiental Urbana (ICAU)⁶, en 2017 en Colombia las áreas urbanas contaron con un valor medio de 4,7 m²/hab. de área verde per cápita. Recientemente, la OMS en su publicación *Espacios verdes urbanos y salud* (2016) resaltó la importancia de la accesibilidad a espacios verdes, tomando como referente una distancia lineal de 300 metros, que corresponde a aproximadamente cinco minutos de caminata.

Teniendo en cuenta los elementos anteriormente mencionados para esta publicación se ha realizado un ejercicio de revisión de la distribución de coberturas en las zonas verdes del área urbana de Medellín, tomando como fuente los datos abiertos publicados por la Alcaldía de esta ciudad a través de su portal GeoMedellín⁷.

El ecosistema urbano de estudio corresponde a las áreas verdes de Medellín. En la tabla 2 se presenta la distribución de zonas verdes por categoría de clasificación, observándose que corresponden en su mayoría a zonas verdes de uso privado/privadas. Se identificaron igualmente zonas clasificadas como retiro a quebradas y linderos, franja de amoblamiento y fajas taludes que cumplen función de moderación y protección.

Tabla 2. Distribución de las zonas verdes de Medellín por categoría

Categoría	% área total zonas verdes	Categoría	% área total zonas verdes	Categoría	% área total zonas verdes
ZV uso privado	24,1	Separador	4,7	Glorieta	0,6
ZV Privadas	22,8	Parque Rec	4,3	Parque Civ	0,4
Ecoparque Cerro	17,7	Antejardín	3,6	Parqueadero	0,4
Retiro Quebradas	5,7	Oreja puente	3,2	Retiro Linderos	0,2
Franja Amoblamiento	5,0	Ecoparque Quebrada	1,3	Otras ZV	0,1
ZV Recreacional	5,0	Fajas taludes	0,9		

Fuente: elaboración propia, 2020.

6. El Índice de Calidad Ambiental Urbana (ICAU) se desarrolló, socializó y consolidó entre los años 2011 y 2012 en el marco de la Política de Gestión Ambiental Urbana (PGAU). El índice se compone de 16 indicadores que reflejan la calidad y el estado de variables ambientales de interés.

7. <https://bit.ly/3CaW5Hr>

La figura 1 (izq.) registra las manzanas de Medellín que tienen acceso a menos de cinco minutos (300 m lineales) a zonas verdes con un área de más de 5000 m², se observa cómo esas manzanas se distribuyen en la zona centro de la ciudad a lo largo del río Medellín. Bajo estas condiciones se beneficia un total de 262.513 personas, según datos espacializados del Censo 2018 (DANE, 2019).

Al realizar este ejercicio teniendo en cuenta las zonas verdes con un área de más de 1000 m² (ilustración 1 der.) se ven beneficiadas en total 403.495 personas y se observa una mejor conectividad entre las manzanas seleccionadas, lo que permite ver cómo empiezan a ser de importantes áreas menores en términos de accesibilidad y el rol que pueden jugar en la conectividad ecológica en este caso.

Cabe señalar, en general, que en América Latina y el Caribe existe una diferencia de acceso a área verde entre ciudades a lo cual hay que añadir que, dada la distribución irregular de las áreas verdes en las ciudades, el acceso real de los habitantes puede ser muy diferente. Las zonas cuyos habitantes tienen en promedio mayores ingresos económicos, tienen mayor acceso a esas áreas. Esto se explica en primer lugar porque los parques y espacios públicos suelen tener mayor superficie en zonas donde reside población con mayor capacidad económica; y, en segundo lugar, las familias con mayores recursos pueden optar por una vivienda con jardín, lo que aumenta la superficie de espacios verdes aunque estos sean privados (CEPAL, 2017).

Ahora bien, es importante resaltar que las manzanas con acceso a zonas verdes (ya sean mayores a 1000 m² o 5000 m²) mostraron un comportamiento similar en términos de densidad poblacional, y es que en los dos casos, la densidad promedio en estas manzanas se encontró por debajo de la densidad promedio registrada en manzanas sin accesibilidad (figura 2).

Aunque a simple vista el comportamiento de la densidad poblacional en los dos grupos es similar, se realizaron pruebas estadísticas para corroborar o rechazar la igualdad de medias. En este sentido, en los dos casos se empleó el test de Fligner para verificar homogeneidad de varianzas definiendo como hipótesis nula (*H₀*) la igualdad entre las varianzas y como hipótesis alternativa (*H_a*) la no igualdad entre las varianzas.

Figura 1. Manzanas con accesibilidad a zonas verdes de: izq. más de 5.000 m², der. más de 1.000 m².

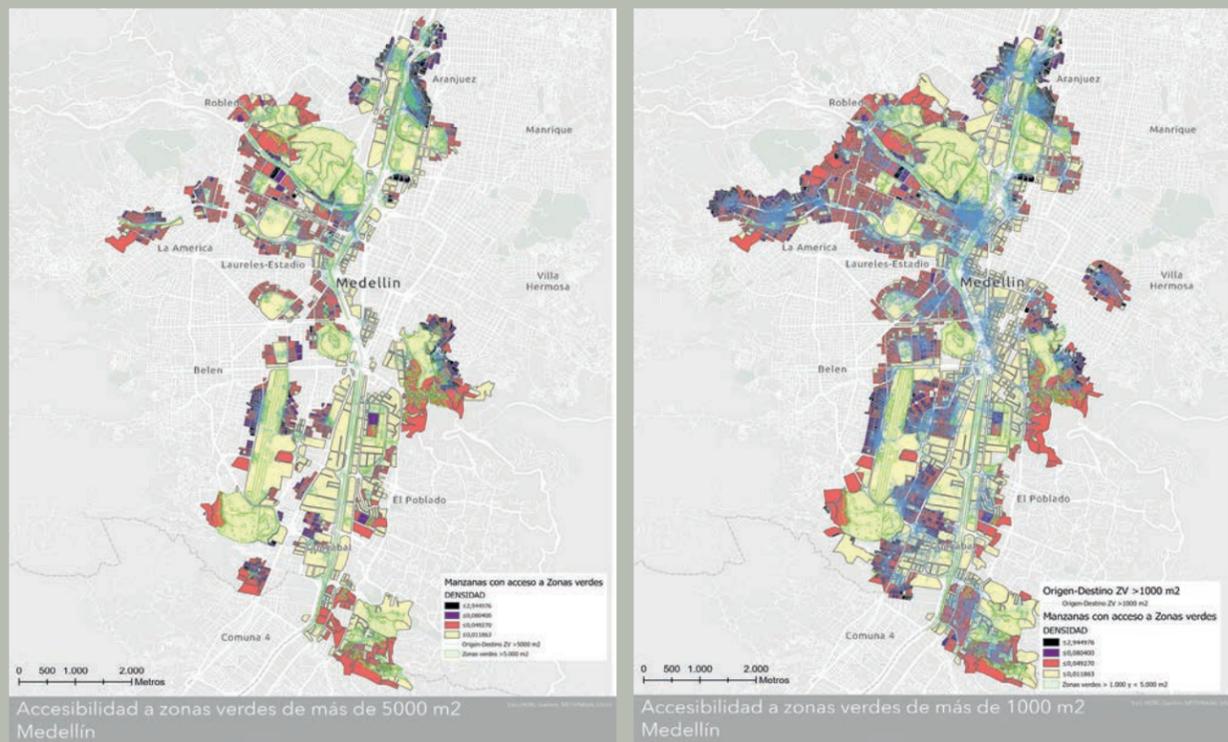
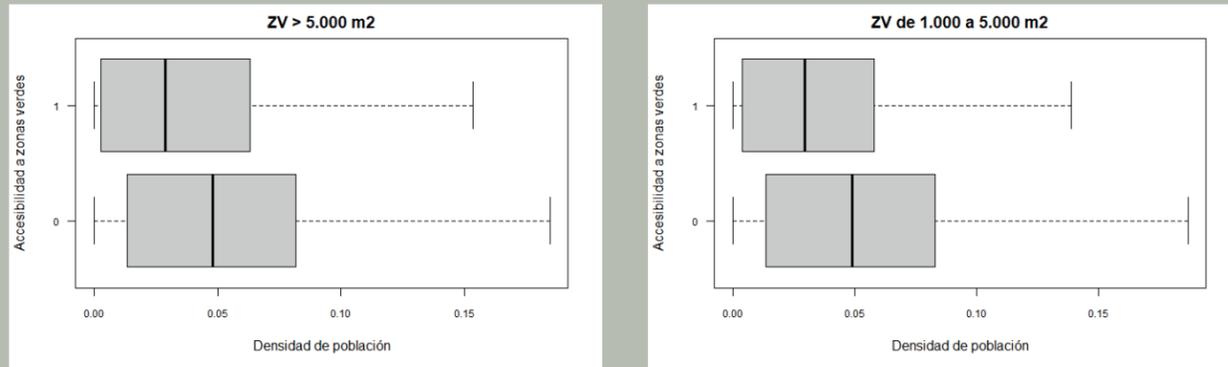


Figura 2. Diagrama de cajas y bigotes de la densidad de población en manzanas sin acceso a zonas verdes (0) y con accesibilidad a zonas verdes (1) de: izq. más de 5000 m², der. más de 1000 m².



Fuente: elaboración propia, 2020.

Posteriormente se emplearon la prueba de Wilcoxon que permite la comparación de medias cuando los datos no se distribuyen de forma normal y la prueba t-student que permite comparar cuando los datos se distribuyen de forma normal. En este último caso y evidenciando la desigualdad en las varianzas se empleó la prueba t de Welch o prueba t de varianza desigual. En este caso se tomó como *H₀*: la igualdad entre las medias. Para todas las pruebas se tomó un nivel de significancia $\alpha=0.05$.

De esta forma, en la tabla 3 se registran los resultados de las pruebas estadísticas realizadas. En el caso de la prueba de homogeneidad se rechazó la hipótesis nula de igualdad de varianzas ya que los p-value se encontraron por debajo del nivel de significancia. En las pruebas de Wilcoxon y la t de Welch los p-value se encontraron igualmente por debajo del nivel de significancia, indicando

que se rechaza la hipótesis nula de igualdad de medias.

Se identificó que en ambos casos existió una diferencia estadísticamente significativa entre las medias de los grupos, es decir, las manzanas con acceso a zonas verdes de más de 1000 m² y 5000 m² a menos de cinco minutos caminando o 300 m lineales contaron con una densidad poblacional menor en comparación con las manzanas que se encontraron a mayor distancia de las áreas evaluadas.

De lo anterior se infiere que los procesos de urbanización estarían alterando la composición y el arreglo espacial urbano, dejando de lado el acceso a zonas verdes de más de 5000 m² para manzanas con mayor densidad poblacional, por lo que dentro de los procesos de planificación se requiere formular una reconfiguración urbana que genere

condiciones de accesibilidad más equitativas.

Es de señalar además que las limitaciones en la accesibilidad a áreas verdes urbanas condicionan a su vez el acceso a algunos servicios ecosistémicos, tales como los servicios culturales y de paisaje o su impacto sobre la calidad del aire por la reducción de ruido o captura de contaminantes atmosféricos.

En un análisis más específico, sería posible caracterizar la cobertura vegetal y determinar el estado de las zonas verdes evaluadas, con el fin de identificar preliminarmente los servicios socioecosistémicos asociados a cada una de estas zonas y su accesibilidad. Mediante la implementación de estrategias focalizadas de gobernanza ambiental participativa, se espera promover el incremento en la apropiación de la ciudadanía local por sus áreas verdes.

Conclusiones

Así las cosas, existe una ventana de oportunidades y una serie de compromisos por cumplir, para visibilizar el papel trascendental de la incorporación de la biodiversidad y de sus servicios ecosistémicos a la planificación urbana, mediante un adecuado ordenamiento ambiental del territorio. Lo anterior, de manera tal que en el entorno urbano-regional se gestione una visión integral del desarrollo sostenible de nuestras ciudades y se promueva la participación activa y efectiva de las comunidades en los procesos de toma de decisiones en materia de planificación urbana. Esto a partir de un compromiso ciudadano con la conservación del patrimonio natural, manifiesto en la biodiversidad local, para el bienestar y mejor calidad de vida de la gente, sin que se dicte desde las grandes ciudades la mejor manera de materializar la transición hacia la gobernanza ambiental participativa.

De esta forma, en los procesos de planificación urbana es posible promover el compromiso de la comunidad con la conservación de la biodiversidad local *in situ*, en función de la valoración social de las contribuciones de la naturaleza para el bienestar de la gente en nuestros socioecosistemas, mediante el pleno ejercicio de la gobernanza ambiental y una participación activa y oportuna, en el ordenamiento ambiental del territorio.

Los resultados del estudio de caso mostraron que existe una diferencia significativa entre la densidad media poblacional de las manzanas con y

sin acceso a zonas verdes a menos de cinco minutos (300 m lineales) de distancia. En términos de accesibilidad y equidad es necesario orientar la planificación urbana de los territorios para que se garantice a una parte de la población el acceso a zonas verdes que provean diversidad de servicios socioecosistémicos. Ahora bien, con respecto a la definición e implementación de estrategias de gobernanza ambiental participativa es indispensable la vinculación de la ciudadanía localizada en zonas cercanas a áreas verdes, que lleven a fortalecer la apropiación del territorio. Sin embargo, la gobernanza ambiental participativa no debe limitarse únicamente a esta población, debe extenderse e incluir mecanismos que permitan la vinculación más representativa de toda la ciudadanía.

Por último, si bien la escala de análisis del caso de estudio se limitó al entorno urbano, es necesario considerar las relaciones socioecosistémicas que responden a un enfoque urbano-regional.

Recomendaciones

Es necesario visibilizar los aportes fundamentales que realizan algunas comunidades urbanas para la conservación *in situ* de parte de la biodiversidad local y promover el reconocimiento de los avances que estas pueden hacer en materia de seguridad alimentaria, por medio de huertas caseras y techos verdes, mediante el cultivo de especies de hortalizas y plantas medicinales, en un proceso espontáneo que además contribuye a su subsistencia en nues-

tras ciudades. El valor y el volumen de tales aportes debe ser objeto de investigación para determinar su impacto.

La equidad en la distribución, la accesibilidad para la gente y la representatividad de nuestra biodiversidad local en la cobertura vegetal de las zonas verdes urbanas públicas son aspectos esenciales que se deben considerar en la planificación urbana y ser potenciados con la participación de las comunidades en los procesos de toma de decisiones en esta materia.

Es necesario establecer la resiliencia urbana en cuanto al balance entre acciones de preservación, restauración, uso sostenible y generación de conocimiento de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos, mediante la planificación, ejecución y monitoreo de tales acciones, a cargo de las autoridades ambientales y de los entes territoriales, con la participación directa de la comunidad, y además, reducir el impacto de la perspectiva antropocéntrica y del modelo extractivista sobre la biodiversidad local.

Por último, si bien el ejercicio realizado identificó las manzanas con mayor acceso a zonas verdes, es necesario ampliar el análisis e incluir otros niveles de accesibilidad, como diez y quince minutos de distancia, y considerar el estado de las zonas verdes y su cobertura vegetal. Adicionalmente, se recomienda realizar este tipo de análisis en zonas verdes de menor tamaño, ya que estas también constituyen espacios locales de provisión de servicios socioecosistémicos, y son puntos focales para la gobernanza ambiental participativa y la apropiación territorial.

Tabla 3. Resultados comparación de medias grupos de manzanas con y sin acceso a zonas verdes

Prueba	p-value ZV > 5.000 m ²	p-value ZV > 1.000 m ²
Homogeneidad de varianzas (<i>test de Fligner</i>)	< 2.2e-16	1.11e-13
Comparación de medias (<i>prueba de Wilcoxon</i>)	0.0006072	0.02662
Comparación de medias (<i>prueba t de Welch</i>)	< 2.2e-16	< 2.2e-16

Fuente: elaboración propia.



Medellín. Fotografía: Minambiente ▲

Glosario

- **Área Verde Urbana (AVU):** aquellos espacios abiertos (públicos o privados) cubiertos por vegetación (árboles, arbustos, pasto o plantas) como parques, jardines, antejardines, huertos, bosques, cementerios y áreas deportivas, que se encuentran dentro de los límites de una ciudad y que pueden tener diferentes usos directos (recreación activa o pasiva) o indirectos (una influencia positiva en el medio ambiente urbano) para los usuarios.
- **Biodiversidad urbana:** comprende toda aquella variedad de organismos vivos y hábitats terrestres y acuáticos que se encuentran dentro y en el contorno de los asentamientos humanos considerados como áreas o aglomeraciones urbanas. La biodiversidad urbana se manifiesta y varía ampliamente desde lo local a lo regional, ocupa desde espacios naturales y rurales, hasta áreas densamente construidas ubicadas en el corazón mismo de las ciudades.
- **Conectividad ecológica:** es la característica funcional del paisaje que establece la facilidad de movimiento y dispersión de las especies, el intercambio genético y otros flujos ecológicos en las zonas de hábitats existentes en el paisaje, que también puede expresarse en los ámbitos urbano y urbano-rural entre los diferentes elementos de la estructura ecológica y la infraestructura verde. Su estudio se realiza desde los puntos de vista estructural y funcional.
- **Estructura Ecológica Urbana (EEU):** Redes ecológicas. Conjunto de elementos bióticos y abióticos que dan sustento a los procesos ecológicos esenciales del territorio urbano, cuya finalidad principal es la preservación, conservación, restauración, uso y manejo sostenible de los recursos naturales renovables, que brindan la capacidad de soporte para el desarrollo socioeconómico de las poblaciones en las ciudades y asentamientos urbanos.
- **Generación de conocimiento de la biodiversidad:** es una acción de

conservación de la biodiversidad, mediante la cual se debe establecer la línea base de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos, con la recopilación de información científica que permita comprender la estructura y funcionamiento de los ecosistemas en el ámbito urbano, que conduzcan a la toma de decisiones para su gestión, preservación, restauración y uso sostenible.

- **Gestión Integral de la Biodiversidad Urbana y sus servicios ecosistémicos:** proceso por el cual se planifican, ejecutan y monitorean las acciones para la conservación (conocimiento, preservación, uso y restauración) de la biodiversidad urbana y sus servicios ecosistémicos, en un escenario social y territorial definido con el fin de maximizar el bienestar social, gracias al mantenimiento de la capacidad adaptativa de los socioecosistemas a escalas local y regional.
- **Infraestructura verde:** red multifuncional estratégicamente planificada de zonas naturales y seminaturales de alta calidad con otros elementos medioambientales, diseñada y gestionada para proporcionar un amplio abanico de servicios ecosistémicos y proteger la biodiversidad tanto de los asentamientos rurales como urbanos. La infraestructura verde complementa la Estructura Ecológica (Redes Ecológicas) y responde a diferentes escalas de planificación, diseño y gestión, en atención a la transformación y degradación del paisaje.
- **Preservación de la biodiversidad:** es una acción complementaria para la conservación de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos, que resulta del análisis del estado de deterioro del ecosistema o de su buena salud en los escenarios urbano y regional, y por tanto, debe ser incorporado en los instrumentos de planificación y ordenamiento territorial para realizar su debida gestión, con el fin de mantener la estructura y funcionamiento natural de los ecosistemas estratégicos, así como de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos, mediante la limitación o eli-

minación de la intervención humana en ellos.

- **Restauración de la biodiversidad:** es el resultado de un conjunto de acciones complementarias de conservación de la biodiversidad local y de sus servicios ecosistémicos, alterados por la transformación del territorio, para que se recupere total o parcialmente su estructura y funcionamiento natural.
- **Servicios ecosistémicos urbanos:** son los beneficios directos e indirectos que las ciudades, aglomeraciones o asentamientos urbanos reciben de los ecosistemas y que son el resultado de la interacción entre los diferentes componentes, estructuras y funciones de la biodiversidad.
- **Suelo urbano:** áreas del territorio distrital, municipal o metropolitano dentro del perímetro urbano destinadas a usos urbanos por el plan de ordenamiento territorial, que cuentan con infraestructura vial y redes primarias de energía, acueducto, alcantarillado, gas y telecomunicaciones, o algunas de ellas, posibilitando su urbanización y edificación, según sea el caso. Podrán pertenecer a esta categoría aquellas zonas con procesos de urbanización incompletos, comprendidos en áreas consolidadas con edificación, que se definan como áreas de mejoramiento integral en los planes de ordenamiento territorial.
- **Uso sostenible de la biodiversidad:** es una acción de conservación que permite el uso y aprovechamiento de un ecosistema, su biodiversidad o los servicios ecosistémicos que provee, para que produzca un beneficio complementario para las generaciones presentes en las ciudades, aglomeraciones o asentamientos urbanos, manteniendo al mismo tiempo su potencial para satisfacer las necesidades y aspiraciones de las generaciones futuras. Para realizar acciones de uso y aprovechamiento deben tenerse en cuenta los permisos y licencias expedidas por las autoridades ambientales nacional y regionales a que haya lugar.

Literatura citada

- Andrade G., Chaves, M., Corzo, G. y Tapia, C. (eds.). (2018). *Transiciones socioecológicas hacia la sostenibilidad. Gestión de la biodiversidad en los procesos de cambio en el territorio continental colombiano. Primera aproximación*. Bogotá: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. 220 pp.
- CEPAL-ONU (2017). *Panorama multidimensional del desarrollo urbano en América Latina y el Caribe*. <https://bit.ly/2ZpFlsy>
- DANE (2019). *Censo Nacional de Población 2018*. <https://bit.ly/2XH8KDD>
- De Groot, Wilson, M.A. y Boumans, R.M.G. (2002). Una tipología para la clasificación, descripción y valoración de las funciones, bienes y servicios del ecosistema. *Ecological Economics* 41 (2002) 393-408.
- DNP (2014). Conpes 3819 "Política Nacional para consolidar el Sistema de Ciudades en Colombia". Departamento Nacional de Planeación. Bogotá.
- Bello, F. (2019). *Participación ciudadana en el ciclo de la función pública*. Bogotá: ESAP.
- Figueroa, C. (2020). *Guía para la integración de las soluciones basadas en la naturaleza en la planificación urbana. Primera aproximación para Colombia*. Berlín: Alexander von Humboldt Stiftung, Ecologic Institute, Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt.
- Gómez-Baggethun, E. & Barton, D.N. (2013). Classifying and valuing ecosystem services for urban planning. *Ecological Economics* 86 (2013) 235-245.
- Gómez-Baggethun, E., Gren, A., Barton, D.N., Langemeyer, J., McPhearson, T., O'Farrell, P., Andersson, E., Hamstead, Z & Kremer, P. (2013b). Urban Ecosystem Services. En: Elmqvist T., et al., (Eds.), *Urbanization, Biodiversity and Ecosystem Services: Challenges and Opportunities*, 2013, Springer; Dordrecht, Heidelberg, New York, London, 175-251, <http://dx.doi.org/10.1007/978-94-007-7088-1>,
- Gómez-Baggethun, E. (2016). Prólogo. En: Mejía, M. A. (ed.). *Naturaleza Urbana: Plataforma de Experiencias*. Bogotá. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. 2016. 208 págs. Recuperado de: <https://bit.ly/3GkMGiW>
- IPBES (2019). *El informe de la evaluación mundial sobre la diversidad biológica y los servicios de los ecosistemas. Resumen para los encargados de la formulación de políticas*. S. Díaz, J. Settele, E. S. Brondízio E.S., H. T. Ngo, M. Guèze, J. Agard, A. Arneth, P. Balvanera, K. A. Brauman, S. H. M. Butchart, K. M. A. Chan, L. A. Garibaldi, K. Ichii, J. Liu, S. M. Subramanian, G. F. Midgley, P. Miloslavich, Z. Molnár, D. Obura, A. Pfaff, S. Polasky, A. Purvis, J. Razzaque, B. Reyers, R. Roy Chowdhury, Y. J. Shin, I. J. Visseren-Hamakers, K. J. Willis, and C. N. Zayas (eds.). Secretariado de IPBES, Bonn, Alemania. 60 pp. Recuperado de: <https://bit.ly/3nvdUD0>
- MAVDT (2008). *Política de Gestión Ambiental Urbana*. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, Bogotá. <https://bit.ly/3CqoLio>
- MADS (2012). Política Nacional de Gestión Integral de la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos. <https://bit.ly/3pz6rh8>
- MADS (2017). *Política Nacional de Cambio Climático*. <https://bit.ly/3maylh3>
- Matallana, C., Areiza A., Silva A., Galán S., Solano C. y Rueda A.M. eds. (2019). *Voces de la gestión territorial: estrategias complementarias para la conservación de la biodiversidad en Colombia*. Bogotá: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt y Fundación Natura.
- ONU-DAES (2018). *Las ciudades seguirán creciendo, sobre todo en los países en desarrollo*. <https://bit.ly/3jvkqQU>
- ONU-Hábitat (2016). *Nueva Agenda Urbana. Hábitat III*. <https://bit.ly/3EbGbx7>
- ONU (2018). Progress on the implementation of the New Urban Agenda. Report of the Secretary-General. 23 pp.
- Peñuela, R. y Rodríguez, L. (2020) Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos en la Planificación Urbana: un nicho para el compromiso ciudadano en la gobernanza y el ordenamiento ambiental ter-

- ritorial. En: *Anthropocene 2050*. <https://bit.ly/3E9VM0e>
- Saldaña, A., Guhl, J.F. y Domínguez R. 2021. La iniciativa Biodiverciudades desde una perspectiva territorial. En: Guerrero, E. (ed). Cuadernos sobre Ciudades Sostenibles – De la Biodiversidad Urbana a la Economía Circular. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Bogotá.
- Secretaría del Convenio sobre la Diversidad Biológica (SCDB). (2012). *Perspectiva de las ciudades y la diversidad biológica. Resumen Ejecutivo. Acciones y políticas. Resumen Ejecutivo. Una evaluación mundial de los vínculos entre la urbanización, la diversidad biológica y los servicios de los ecosistemas*. <https://bit.ly/3BboX0X>
- TEEB (2010). The Economics of Ecosystems and Biodiversity (TEEB). <http://teebweb.org/>
- UICN (2014). *Gobernanza de Áreas Protegidas. Desarrollando capacidades para proteger el planeta. N° 20 de la Serie Directrices para buenas prácticas en áreas protegidas*. Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza, Gland, Suiza. <https://bit.ly/3BIUQUE>
- UNEP. (2018). Informe del Secretario. Tema 14 del programa: Aplicación y seguimiento integrados y coordinados de los resultados de las grandes conferencias y cumbres de las Naciones Unidas en las esferas económica y social y esferas conexas. En cumplimiento de la resolución 72/277 de la Asamblea General, titulada "Hacia un Pacto Mundial por el Medio Ambiente".
- World Health Organization (2010). Urban planning, environment and health - From evidence to policy action - Meeting report. WHO Regional Office for Europe, Copenhagen, Denmark.
- World Health Organization (2016). *Urban green spaces and health*. Copenhagen: WHO Regional Office for Europe.
- Wu, J. (2014). Urban ecology and sustainability: The state-of-the-science and future directions. *Landscape and Urban Planning*, 125, 209-221. <https://bit.ly/3pxStvD>

Agradecimientos

- Al Prof. Dr. Erik Gómez-Baggethun en la NMBU de Noruega
- A la Prof. Dra. Nelly Rodríguez en la UNAL de Colombia
- A la GIZ en Colombia y al ICLEI en Brasil
- Al Instituto Humboldt en Colombia
- A la Alcaldía de Medellín en Colombia
- Al Grupo de Gestión Ambiental Urbana del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible en Colombia.

4

Gestión Ambiental Urbana y Economía Circular

Conceptos, desafíos y oportunidades

Resumen

Desde una perspectiva territorial, la economía circular encuentra en las ciudades un vehículo integrador, pues en ellas se concentra buena parte del producto interno bruto (PIB), así como los flujos de materiales y las dinámicas de intercambio de energía, agua, biomasa y materiales industriales. La perspectiva urbano-regional es necesaria para lograr una visión sistémica que involucre no solo las cadenas y ciclos productivos (productos industriales, envases y empaques, agua y energía) sino que articule los diferentes flujos de materiales con las dinámicas sociales y culturales propias de cada ciudad-región. En Colombia la Estrategia Nacional de Economía Circular identifica a las ciudades sostenibles como un vehículo esencial para operativizar sus objetivos. Además, la economía circular urbana ha sido integrada como un tema estratégico en la nueva etapa de la Política Ambiental Urbana. La lectura y análisis del metabolismo urbano representa un instrumento útil para orientar modelos de economía circular urbana adaptados a contextos territoriales que maximicen la calidad ambiental, la sostenibilidad y la competitividad de las ciudades. Este ensayo ofrece un marco conceptual y un análisis sobre el potencial de la economía circular en contextos urbanos e identifica desafíos y oportunidades para su implementación.

Palabras clave: ciudades sostenibles, economía circular, gestión ambiental urbana

Eduardo
Guerrero Forero¹



1. Grupo de Gestión Ambiental Urbana, Dirección de Asuntos Ambientales Sectorial y Urbana, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

Introducción

El empeño por avanzar hacia ciudades sostenibles encuentra un poderoso instrumento en la economía circular, en especial cuando se revisa el metabolismo urbano en función de los flujos de materiales, biomasa, agua y energía a una escala de ciudad-región, acorde con criterios de eficiencia productiva, calidad ambiental y sostenibilidad.

La gran virtud del concepto de economía circular es que rompe con la dicotomía entre economía y naturaleza y, a cambio, establece sinergias entre las actividades productivas y los ciclos ecológicos.

La economía circular es, de hecho, una solución basada en la naturaleza, en la que se emula la eficiencia en el uso de materiales y de la energía que caracterizan a los ecosistemas naturales y se generan prácticas productivas innovadoras que se traducen a su vez en mayor calidad ambiental y beneficio social.

En una ciudad planificada con criterios de sostenibilidad y resiliencia, la naturaleza es parte integral de la trama urbana, de modo que la infraestructura, las edificaciones y los corredores de movilidad se articulan con las redes ecológicas y la base natural de soporte (que en Colombia se denomina estructura ecológica).

La economía y la ecología encuentran una oportunidad de sinergia en las áreas urbanas, en la medida en que las políticas públicas, la planificación y el ordenamiento territorial respondan a objetivos superiores inspirados por el bien común y que apunten a metas integrales de sostenibilidad ambiental, competitividad económica e inclusión social.

Las ciudades son fundamentales en el desarrollo de esquemas de economía circular, pues en ellas se concentra buena parte de la actividad productiva y, además, la mayor población de consumidores.

Por eso, el abordaje desde las economías urbanas resulta indispensable para el éxito de cualquier iniciativa orientada

a promover modelos de reciclaje, producción sostenible y circularidad de cadenas productivas.

En noviembre de 2018 el Gobierno colombiano lanzó un proceso de formulación y concertación de la nueva Estrategia Nacional de Economía Circular. El carácter nacional y participativo de este proceso se evidenció en un Pacto suscrito entre entidades del Gobierno lideradas por los ministerios de Ambiente y Desarrollo Sostenible y de Comercio, Industria y Turismo y, por el sector privado, por medio de los gremios empresariales, con acompañamiento de la Vicepresidencia de la República (Gobierno de Colombia, 2018).

La Estrategia Nacional de Economía Circular (ENEC) promueve un nuevo desarrollo económico que incluye la valorización continua de los recursos, el cierre de ciclos de materiales, agua y energía, nuevos modelos de negocio y la simbiosis industrial para optimizar la eficiencia en la producción y consumo de materiales y la reducción de las huellas de carbono e hídrica (Gobierno de Colombia, 2019).

Las ciudades sostenibles son el vehículo fundamental para operativizar la ENEC, en la medida que es en las ciudades y, más precisamente, en las ciudades-región, donde se integran con gran intensidad los flujos de materiales, energía, agua y biodiversidad que sustentan el desarrollo.

Por tanto, la perspectiva urbana es necesaria para lograr una visión sistémica que involucre no solo las cadenas y ciclos productivos (productos industriales, envases y empaques, agua y energía) sino que articule los diferentes flujos con las dinámicas sociales y culturales propias de cada ciudad-región.

En este trabajo se hace una aproximación conceptual al tema de la economía circular en ciudades y su interacción con la gestión ambiental urbana, en una perspectiva integral de desarrollo económico, ambiental y social.



Fotografía: Minambiente ▲

¿Qué es la economía circular?

La economía circular es aún un concepto en evolución, objeto de múltiples enfoques y aproximaciones. Ello representa una oportunidad de enriquecimiento desde perspectivas y contextos propios de países en desarrollo, en un dinámico proceso internacional que va consolidando consensos teóricos básicos e instrumentos de gestión, en medio de la diversidad económica, ambiental y social.

El concepto en su alcance inicial tiene un enfoque pragmático sustentado en la ingeniería cuyo objeto principal son los flujos de materiales y energía en los sistemas de producción-consumo.

Aunque actualmente existen diferentes perspectivas sobre qué es la economía circular y no existe una definición unificada, la Estrategia Nacional de Economía Circular (Colombia) utiliza la siguiente definición:

Economía circular

“Sistemas de producción y consumo que promueven la eficiencia en el uso de materiales, agua y energía, teniendo en cuenta la capacidad de recuperación de los ecosistemas, el uso circular de los flujos de materiales y la extensión de su vida útil, a través de la implementación de innovaciones tecnológicas, alianzas y colaboraciones entre actores, y el impulso de modelos de negocio que respondan a los fundamentos del desarrollo sostenible”.

(Gobierno de Colombia, 2019).

Los aportes de la Fundación Ellen MacArthur son reconocidos tanto en ámbitos públicos como empresaria-

les y enriquecen el debate global. La Fundación plantea que “la economía circular es un sistema industrial que es restaurador y regenerativo por intención y diseño”, y pretende conseguir que los productos, componentes y recursos en general mantengan su utilidad y valor en todo momento (Ellen MacArthur Foundation, 2013).

Por su parte, la Unión Europea define la economía circular como aquella en la cual el valor de los productos, los materiales y los recursos se mantiene en la economía durante el mayor tiempo posible, y en la que se reduce al mínimo la generación de residuos. En el marco de esta definición, la economía circular “constituye una contribución esencial a los esfuerzos de la UE encaminados a lograr una economía sostenible, hipocarbónica, eficiente en el uso de los recursos y competitiva” (Comisión Europea, 2015).

Economía circular

“Un sistema económico en el que el valor de los productos, materiales y demás recursos de la economía dura el mayor tiempo posible, potenciando su uso eficiente en la producción y el consumo, reduciendo de este modo el impacto medioambiental de su uso, y reduciendo al mínimo los residuos y la liberación de sustancias peligrosas en todas las fases del ciclo de vida, en su caso mediante la aplicación de la jerarquía de residuos”.

(Parlamento Europeo, 2020)

En el contexto de los planes de acción formulados en Europa la economía circular se entiende como un cambio sistémico y representa una apuesta estrechamente articulada a las agendas de la sostenibilidad y la competitividad (Comisión Europea, 2015, 2020). Y en su reglamento para

inversiones sostenibles, la Unión Europea establece los criterios según los cuales una actividad contribuye sustancialmente a la transición hacia una economía circular (Parlamento Europeo, 2020).

En la visión europea la economía circular es necesariamente un tema multiactor, como queda formulado en su Nuevo Plan de acción para una economía circular, que incluye “un programa de futuro con el que crear una Europa más limpia y más competitiva construida de consuno con los agentes económicos, los consumidores, los ciudadanos y las organizaciones de la sociedad civil” (Comisión Europea, 2020).

Un análisis de 114 definiciones realizado por Kirchherr *et al.* (2017) encontró que la economía circular se representa con mayor frecuencia como una combinación de actividades de reducción, reutilización y reciclaje, mientras se ha hecho evidente que el concepto necesita una transformación sistémica. Además, se encontró que las definiciones muestran pocos vínculos explícitos del concepto de economía circular con el desarrollo sostenible. En la mayoría de las definiciones, el principal objetivo de la economía circular es la prosperidad económica, seguida por la calidad ambiental; mientras que su impacto en la equidad social y las generaciones futuras tiene un peso relativo menor. Actores esenciales como los consumidores se incluyen con poca frecuencia en las conceptualizaciones, como facilitadores de la economía circular.

Sin embargo, existen también planteamientos integradores. Es el caso de Korhonen *et al.* (2018a), quienes proponen la siguiente definición de economía circular, tomando como punto de referencia la definición original de desarrollo sostenible planteada en 1987 por la Comisión Mundial sobre Ambiente y Desarrollo (World Commission on Environment and Development [WCED]):

Economía circular

“La economía circular es una economía construida a partir de sistemas sociales de producción-consumo que maximizan el servicio producido por el flujo lineal naturaleza-sociedad-naturaleza de materiales y energía. Esto se hace mediante el uso de flujos cíclicos de materiales, fuentes de energía renovables y flujos de energía tipo cascada. Una economía circular exitosa contribuye a las tres dimensiones del desarrollo sostenible. La economía circular limita la magnitud del flujo a un nivel que la naturaleza tolere y utiliza ciclos de ecosistemas en ciclos económicos respetando sus tasas de reproducción natural”

(Korhonen et al., 2018)².

En el ámbito académico, la investigación y desarrollo de conceptos se ha venido ampliando a aspectos sociológicos, culturales y ecológicos (Korhonen et al., 2018b; Prieto et al., 2018; Rojas, 2020). En este sentido un análisis de ciudades en transición hacia economías circulares (Ámsterdam, Rotterdam, Glasgow, Haarlemmermeer, La Haya y Barcelona) mostró algunas variables socioculturales y de gobernanza que se deben tener en cuenta en una estrategia de economía circular: el liderazgo político, la creación de visiones de futuro adaptables, el uso de enfoques experimentales (como los laboratorios vivientes), el desarrollo de conocimientos contextuales sobre el uso de recursos y la participación de diversidad de actores (Prendeville et al. 2018).

En cualquier caso, lo fundamental es que la economía circular supone una

transformación radical de los sistemas de producción y consumo actuales. El cambio se debe dar hacia sistemas que sean regenerativos a partir de su diseño, para mantener el valor de los recursos (materiales, agua, suelo y energía) y de los productos, y limitando, exponencialmente, los insumos de materias primas y energía. Esto evitará la creación de residuos e impactos negativos derivados, mitigando las externalidades negativas para el ambiente, el clima y la salud humana (Cotec, 2017).

La economía circular busca emular los ciclos ecológicos y la eficiencia de los flujos de materia y energía propios de los ecosistemas naturales. No obstante, la mayor parte de metodologías se limita al reciclaje y reuso de materiales bajo criterios meramente industriales, con poca incorporación de innovaciones basadas en la ecología o diversidad cultural y una incipiente apropiación de estrategias adaptativas inspiradas en los flujos propios de los ecosistemas naturales.

La ecología industrial y la economía ecológica tienen mucho campo de trabajo y desafíos orientados a enriquecer tanto el marco teórico como las metodologías e instrumentos técnicos de la economía circular. Los actuales avances de estas disciplinas son promisorios y requerirán de sinergias y de un trabajo realmente interdisciplinar entre economistas, ingenieros, ecólogos, científicos sociales y, por supuesto, empresarios, emprendedores, ambientalistas y consumidores.

En el ámbito empresarial el concepto viene posicionándose cada vez más, con un sentido de pragmatismo y exploración de nuevos negocios, lo cual realimenta de forma positiva la construcción de un marco conceptual integral y el desarrollo de herramientas que contribuyan a su

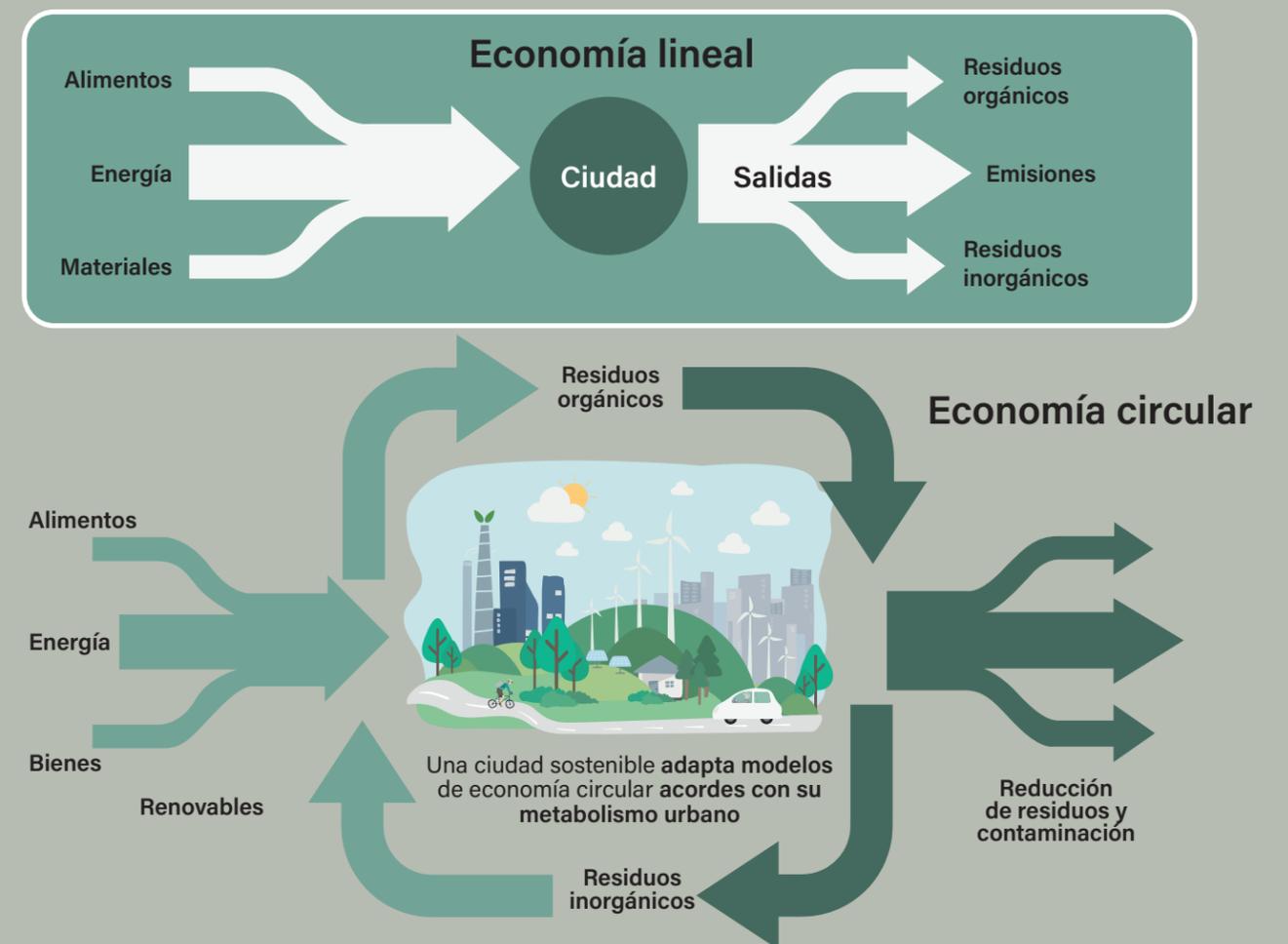
implementación. Son numerosos y promisorios los estudios de caso que sistematizan e identifican buenas prácticas de economía circular en diferentes sectores productivos (Fundación EU-AL, 2018).

Es necesario fortalecer el boom de la economía circular mediante sinergias con los conceptos y las buenas prácticas asociadas a los negocios verdes, la bioeconomía y el biocomercio, entre otros, con el ánimo de afianzar la finalidad de la economía circular en la senda de la sostenibilidad. De hecho, ya se ha venido explorando, por ejemplo, la relación entre la economía circular y la bioeconomía, en función de la sostenibilidad de los negocios y las prácticas empresariales (Leipold y Petit-Boix, 2018; Schröder et al., 2020). Y al mismo tiempo es necesario articular la agenda de la economía circular con las agendas del cambio climático y la biodiversidad (Ellen MacArthur Foundation, 2019a, 2021).

Sin perder su carácter práctico, la evolución del concepto y su praxis se enriquecerían con visiones sistémicas, enfoques socioecosistémicos e innovaciones provenientes de la economía ecológica y la ecología industrial, y de las ciencias naturales y las ciencias sociales. Y a todo ello valdría la pena incorporarle un buen contenido de saber tradicional y local, como base de un escalamiento industrial debidamente sustentado en contextos sociales y ambientales.

En esa construcción dinámica del concepto y su praxis, América Latina aporta de manera activa a través de políticas públicas, instrumentos técnicos, experiencias piloto y buenas prácticas, así como reflexiones que enriquecen la transición hacia una economía circular adaptada a las realidades de la región (Gobierno de Colombia, 2019; Schröder et al., 2020; Nunes dos Santos et al., 2021).

Figura 1. La economía circular desde la perspectiva de las ciudades



Diagramas adaptados de: Rogers, Robert & Gumuchdijan, Philip. 2000. Ciudades para un pequeño planeta. Editorial Gustavo Gili S.A.

Ciertamente, en este constructivo proceso de evolución conceptual e implementación práctica, las ciudades y sus territorios ofrecen un retador contexto para la integración de variables económicas, sociales y naturales en función de economías circulares urbanas.

La economía circular desde la perspectiva de las ciudades

Las ciudades constituyen un escenario esencial para la economía circular,

por lo cual resulta indispensable el involucramiento formal y práctico de centros urbanos y municipios en una estrategia de economía circular.

Y de forma concomitante, la economía circular está estrechamente asociada a los modelos de ciudades sostenibles porque plantea el manejo eficiente y sostenible de flujos de materiales a una escala de ciudad-región. Su papel en la sostenibilidad urbana se reconoce y documenta cada vez más (Williams, 2021)

Las ciudades y en particular las ciudades-región son los territorios por excelencia para el desarrollo de

modelos de desarrollo que concilien principios económicos y ecológicos con base en flujos circulares de materiales, agua, energía y biomasa (Figura 1).

Desde el punto de vista ecológico, las ciudades son consideradas territorios transformados a partir de ecosistemas naturales. En consecuencia, en su condición de medio transformado, los centros urbanos mantienen estrechas interacciones con el medio natural, que incluyen intensos flujos de materia y energía asociados a los ciclos ecológicos, lo cual supone que dependen para su desarrollo de una base natural de soporte.

2. Definición original en inglés de economía circular por Korhonen et al. (2018a): Circular economy is an economy constructed from societal production-consumption systems that maximizes the service produced from the linear nature-society-nature material and energy throughput flow. This is done by using cyclical materials flows, renewable energy sources and cascading-type energy flows. Successful circular economy contributes to all the three dimensions of sustainable development. Circular economy limits the throughput flow to a level that nature tolerates and utilises ecosystem cycles in economic cycles by respecting their natural reproduction rates.

En términos de gestión ambiental, el medio ambiente transformado es objeto de un manejo orientado a garantizar un hábitat sano que ofrezca condiciones de vida adecuadas evidenciables en la calidad del agua, el aire, el suelo y la biodiversidad.

Tal como lo plantea un informe del Foro Económico Mundial (World Economic Forum, 2018) las ciudades deben priorizar una transición sistemática del paradigma lineal de producción y consumo a un modelo circular, manteniendo los materiales en uso el mayor tiempo posible y maximizando su valor económico.

Existe un *boom* de la economía circular en las ciudades, especialmente de Europa y de China. La implementación local de estrategias de economía circular ha avanzado de forma importante, acompañada de desarrollos conceptuales y de la conformación de líneas de investigación en ámbitos académicos (Petit-Boix y Leipold, 2018; Prendeville *et al.*, 2018; Wang *et al.* 2018; Ellen MacArthur Foundation, 2019b).

Un estudio realizado por Petit-Boix y Leipold (2018) muestra la diversidad geográfica de ciudades que apuntan a la economía circular en Europa, Norteamérica y Asia, con una mayor cantidad de ciudades europeas, mientras que, para la investigación ambiental los principales resultados vinieron de China. En general, la infraestructura urbana y la gestión de residuos reciben la mayor atención. Como desafíos, se plantea la necesidad de incorporar con mayor énfasis los aspectos relacionados con el consumo social y la integración de la economía circular a la planificación urbana. Según sugiere este estudio, la investigación y la práctica pueden beneficiarse de trabajar en colaboración para priorizar las estrategias de economía circular que mejor se ajusten a las características de cada área urbana.

El desarrollo de la economía circular en ciudades chinas tiene una trayectoria de más de dos décadas, en desarrollo de una estrategia impulsada

por el gobierno chino desde 2002 (Su *et al.* 2013). Incluso se ha construido un índice de desarrollo circular urbano (UCDI), que se aplicó a cuarenta ciudades en los años alternos 2012, 2014 y 2016. Se encontró que el nivel de economía circular (EC) urbano aumentó significativamente durante el período estudiado, con un crecimiento más rápido que el promedio nacional en las ciudades piloto de EC. Los resultados muestran que existe una cierta relación entre UCDI, tipos urbanos y desarrollo económico, pero tiene poca relación con la estructura industrial (Wang *et al.* 2018).

En el ámbito europeo, la economía circular constituye una de las áreas prioritarias del "Acuerdo de Ciudad Verde". Y se desarrolla una iniciativa sobre ciudades y regiones circulares ("Circular Cities and Regions") articulada con la propuesta de Iniciativa Urbana Europea y la iniciativa sobre los retos de las ciudades inteligentes ("Intelligent Cities Challenge") (Comisión Europea, 2020).

En América Latina se ha recogido y apropiado igualmente la idea de desarrollar modelos, planes y acciones de economía circular a escala urbana, teniendo en cuenta que se trata de una de las regiones del mundo con procesos de urbanización más intensos.

En este sentido, uno de los temas de mayor interés en la región es que haya una transición justa hacia la economía circular, para lo cual las ciudades juegan un papel fundamental. Por ejemplo, en el taller "Transiciones justas hacia la Economía Circular en América Latina" (Montevideo, diciembre de 2019), se puso en evidencia que los países de la región aún dependen en exceso del uso de rellenos sanitarios o vertidos ilegales como sus principales métodos de eliminación final de residuos. Y se recomendó que, para las ciudades de la región, un objetivo importante de la transición hacia la economía circular debería ser reducir la carga que la contaminación representa para las personas de bajos recursos que viven

en las zonas urbanas (Schröder *et al.*, 2020; Mondino; M. y Crisafulli, 2021).

En Colombia las ciudades sostenibles representan un vehículo esencial para la implementación de la Estrategia Nacional de Economía Circular (Gobierno de Colombia, 2019) y el tema es objeto de análisis en el contexto urbano nacional (García, 2019).

En un informe sobre economía circular en ciudades y regiones, la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) analizó los avances de 51 ciudades y regiones encuestadas (entre las que se encuentran Santiago de Chile y Medellín) y revisó las lecciones aprendidas identificadas en el marco de unos Diálogos de políticas de la OCDE sobre la economía circular llevados a cabo en Groningen (Países Bajos), Umeå (Suecia), Valladolid (España) y posteriormente en Glasgow (Reino Unido), Granada (España) e Irlanda. El informe proporciona un compendio de buenas prácticas, obstáculos y oportunidades de la economía circular y ofrece recomendaciones e instrumentos de seguimiento y autoevaluación para fomentar la transición hacia la economía circular en ciudades y regiones (OECD, 2020).

Beneficios derivados de la economía circular urbana

La gran virtud del concepto de economía circular es que rompe con la dicotomía entre economía y naturaleza y, a cambio, establece sinergias entre las actividades productivas y los ciclos ecológicos.

Por eso su mayor impacto potencial es la generación de beneficios combinados y sinérgicos en las tres dimensiones económica, ambiental y social, en la perspectiva de un desarrollo urbano sostenible (Figura 2).

En términos generales la economía circular puede impulsar transforma-

Figura 2. Beneficios derivados de la economía circular urbana



ciones positivas en las siguientes variables:

- Eficiencia y competitividad económica.
- Calidad ambiental urbana.
- Seguridad alimentaria, empleos verdes, consumo saludable y equidad social, entre otros beneficios potenciales de la economía circular en el desarrollo humano.

Así, en la medida en que se desarrollen modelos de economía circular acordes con una perspectiva integral de desarrollo sostenible urbano, se pueden generar múltiples beneficios económicos, ambientales y sociales (Figura 2).

Metabolismo urbano y economía circular

Para enfocar la planificación de una ciudad en la perspectiva de la economía circular se debe empezar por entender su metabolismo, es decir, el balance entre entradas y salidas de agua, energía, materiales y biomasa.

El metabolismo urbano es un enfoque sistémico de la planificación urbana que posibilita la planificación integrada e intersectorial (ONU Medio Ambiente, 2018). Se define como una forma de ver las ciudades y todos los recursos que fluyen dentro de sus complejas redes de infraestructura física y social interconectada. Conceptualiza la ciudad como un superorganismo vivo en el que hay flujos continuos de entradas y salidas que responden a patrones de movimientos de la materia y la energía. Esto ayuda a identificar oportunidades para la gestión sostenible de los recursos y puede vincularse con la infraestructura para encontrar formas alternativas de utilizar los recursos de forma sostenible.

En general, las diferentes aproximaciones conceptuales entienden a la ciudad como un sistema abierto que está lejos de la autosuficiencia y que

aumenta la entropía de su entorno. Los centros urbanos se caracterizan por tener un metabolismo muy intenso por unidad de área, pues demandan enormes cantidades de agua, alimentos, materiales de construcción y energía y, como salidas, generan grandes cantidades de desechos (residuos sólidos, aguas contaminadas y contaminantes atmosféricos) que aumentan la entropía del territorio y degradan la base natural de soporte.

Y no hay que olvidar las dinámicas sociales y económicas. Por eso el análisis del metabolismo urbano debe ser sistémico, de modo que integre los flujos ecológicos, económicos y sociales.

El concepto no se restringe simplemente a las entradas y salidas de materia y energía, en el sentido fisicoquímico. Tampoco se limita a la medición lineal de los flujos de materias primas y residuos asociados solamente a cadenas productivas. Precisamente, su valor agregado es el enfoque sistémico, que integra flujos ecológicos, económicos y sociales.

El estudio del metabolismo urbano constituye un insumo técnico que facilita el análisis integral de los flujos de materiales y energía, en función de la sostenibilidad y competitividad de una ciudad. El análisis del metabolismo urbano puede contribuir a mejorar la eficiencia de los procesos de transformación y a minimizar el daño ambiental de sus desechos (Díaz, 2014).

El análisis del metabolismo urbano permite evidenciar si una economía es lineal, ineficiente y deteriora la base natural de soporte o si, por el contrario, busca la circularidad de procesos, la eficiencia productiva y minimiza/restaura/compensa los daños ambientales.

Los insumos de información son requisitos fundamentales para este tipo de análisis, por lo que resulta promisorio el hecho de que en Colombia el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) iniciara el

desarrollo de un sistema de información de economía circular y la publicación de reportes periódicos sobre el tema (DANE, 2020).

La incorporación del metabolismo urbano como herramienta de análisis y gestión tiene el potencial de enriquecer una transición estratégica hacia la economía circular, pues plantea un enfoque sistémico de las dinámicas económicas, ecológicas y sociales de las ciudades. Ello atiende una de las críticas que se le hacen al concepto de economía circular cuando se centra en los flujos de materiales y energía únicamente en función de la eficiencia de procesos productivos, y muestra pocos vínculos explícitos con el desarrollo sostenible y la calidad ambiental (Kirchherr *et al.*, 2017).

Por lo anterior, convendría realizar estudios y análisis de metabolismo urbano para cada una de las ciudades-región del país, que identifiquen las particularidades, ventajas comparativas y oportunidades de emprendimiento.

Instrumentos de política pública para impulsar la economía circular en ciudades

El papel de las ciudades en la Estrategia Nacional de Economía Circular

Ciudades sostenibles como vehículo para operacionalizar la economía circular

Colombia es líder regional en términos de políticas públicas que promueven la economía circular. La Estrategia Nacional de Economía Circular (ENEC) se lanzó en 2019 con base en una sólida asociación entre actores públicos y privados (Gobierno de Colombia, 2019).

Sus líneas de acción son las siguientes:

- Flujos de materiales industriales y productos de consumo masivo
- Flujos de materiales de envases y empaques
- Flujos de biomasa
- Fuentes y flujos de energía
- Flujos del agua
- Flujo de materiales de construcción

Los centros urbanos y su entorno regional son espacios esenciales para la implementación de la ENEC.

En la perspectiva de una ciudad-región los diferentes flujos de materiales y energía presentan dinámicas entrelazadas que requieren de un enfoque integrado, de acuerdo con la lógica del metabolismo urbano.

Por eso, la estrategia colombiana reconoce la importancia de los ámbitos regionales y urbanos para el desarrollo de la estrategia y el logro de las metas planteadas en cada una de las líneas de acción priorizadas.

La ENEC identifica algunos vehículos por medio de los cuales se operacionaliza la economía circular. Entre ellos se destacan las ciudades sostenibles, además de otros como: los modelos de negocio, las cadenas de valor o de suministro sostenibles, los parques industriales ecoeficientes, la Responsabilidad Extendida del Productor (REP) y el consumo sostenible.

En el marco de la ENEC las ciudades como vehículos que operacionalizan la economía circular se entienden así:

Ciudades sostenibles: los centros urbanos integran ciclos productivos y contribuyen al uso inteligente de productos, materiales, agua y energía a escala ciudad-región. Los centros urbanos concentran infraestructura como sistemas de transporte,

sistemas de acueducto y alcantarillado, vivienda y centros comerciales. La infraestructura urbana transporta, transforma y entrega para el consumo materiales, productos, agua y energía, y determina la forma de disposición de residuos y aguas residuales. También brinda oportunidades para la transformación hacia la economía circular y el cambio de cultura, mediante sistemas comerciales e industriales eficientes, recolección selectiva de residuos, impuestos a la disposición final de basuras en rellenos sanitarios, diseño de sistemas colectivos de transporte y aprovechamiento de agua residual tratada, entre otros.

La ENEC tiene previstos los siguientes mecanismos de gestión:

1. Innovación en mecanismos normativos
2. Incentivos y asistencia técnica
3. Investigación y capacitación

Las autoridades municipales y los actores urbanos están llamados a participar activamente en el desarrollo de estos mecanismos de gestión. Sea como diseñadores e impulsores, sea como usuarios de estos mecanismos resulta necesario que actores públicos, privados y de la sociedad civil se involucren de manera decidida.

En la planificación y desarrollo de ciudades a tono con un modelo de economía circular se le asigna un gran valor a la investigación y a la transferencia de conocimiento como ingredientes esenciales para la transición hacia la circularidad. Y en ese sentido se espera que los actores urbano-regionales jueguen un papel dinamizador del conocimiento y la innovación.

Precisamente, en el ámbito urbano, y desde una perspectiva de ciudades sostenibles se promoverá la investigación y transferencia de conocimiento en alianza con los diferentes actores

locales, en especial la academia. La investigación podrá apalancarse con instrumentos de gestión del conocimiento como el Centro de Pensamiento sobre Gestión Ambiental Urbana promovido por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

El papel de la economía circular en la política ambiental urbana

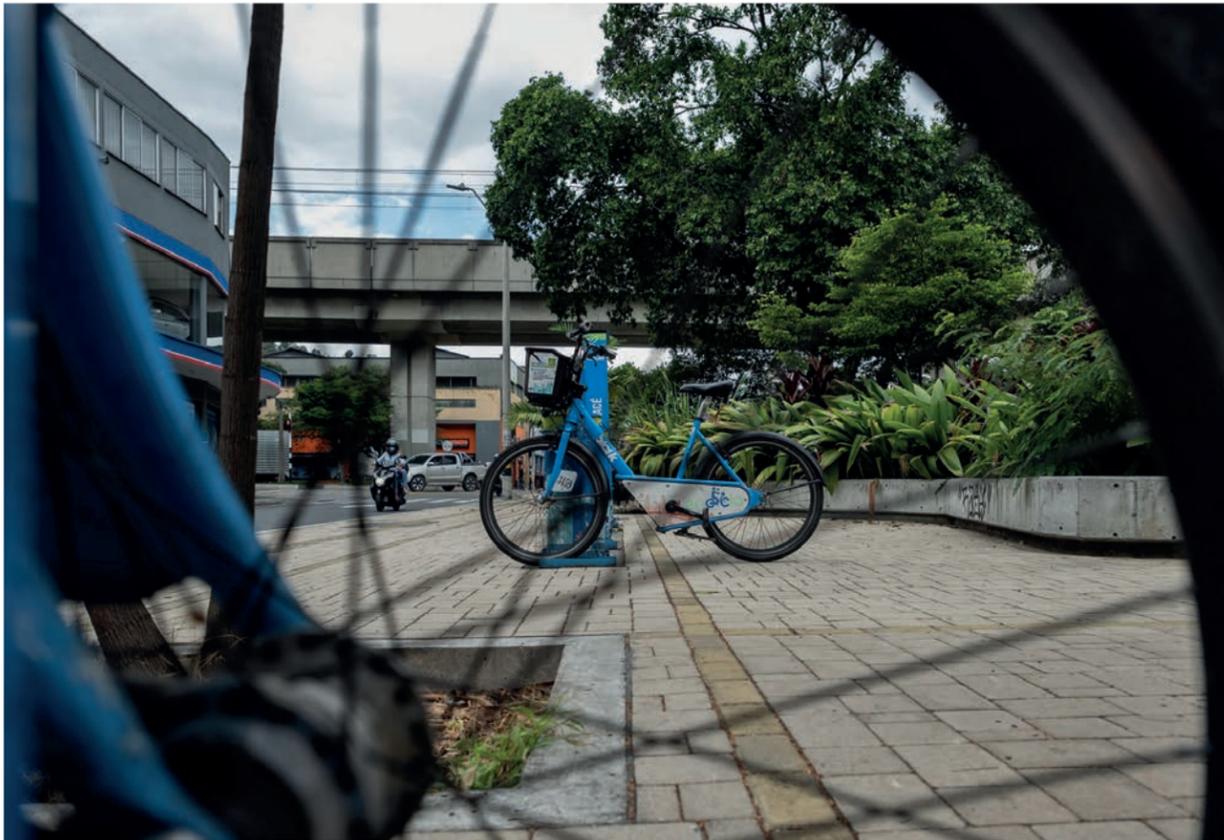
La economía circular como tema estratégico en la transformación de ciudades hacia la sostenibilidad

En Colombia el ajuste y actualización a la Política de Gestión Ambiental Urbana (PGAU), promulgada en 2008, fue objeto de un proceso dinámico y participativo entre 2018 y 2020, que condujo a una nueva etapa de política pública con horizonte a 2030.

La nueva etapa de la Política Ambiental Urbana (PAU) se hace confirmando la visión urbano-regional, planteada por la política desde 2008, para promover una mejor relación entre la población y su entorno natural, con base en la articulación de las dimensiones ambiental, económica y social, desde la biodiversidad local y sus servicios ecosistémicos, la economía circular y la participación efectiva de las comunidades en la gestión ambiental urbana (Minambiente, 2021).

La actualización y ajuste de la PGAU incorpora temas estratégicos como la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos, la economía circular urbana, las edificaciones sostenibles y la infraestructura verde e integra los compromisos internacionales establecidos en la última década (Agenda 2030, Nueva Agenda Urbana, Acuerdo de París y OCDE, entre otros).

En el marco de esta política, una ciudad sostenible es aquella que ofrece calidad de vida a sus habitantes sin poner en riesgo la base natural de soporte, pues su planificación se proyecta en atención de las necesidades presentes y futuras bajo criterios de resiliencia, adaptación al cambio climático.



Medellín. Fotografía: Minambiente ▲

mático, economía circular, enfoque territorial, enfoque de derechos (medio ambiente sano) y equidad social.

La visión que se plantea incorpora de hecho la economía circular:

Hacia 2030³ las ciudades, centros poblados y áreas metropolitanas en Colombia habrán avanzado en un proceso de transición socioecológica hacia la sostenibilidad y habrán consolidado modelos integrales de desarrollo regionalmente diferenciados y orientados por criterios de ordenamiento ambiental y territorial, conserva-

ción de la estructura ecológica, calidad ambiental, resiliencia, adaptación al cambio climático, equidad y economía circular.

Su objetivo general igualmente recoge la economía circular al lado de otros elementos esenciales para la sostenibilidad urbana:

Afianzar el desarrollo sostenible y resiliente de las áreas urbanas, bajo un enfoque urbano-regional, a través de instrumentos de gestión ambiental que conservan la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos, mejoran la calidad

ambiental, contribuyen a la adaptación al cambio climático y fortalecen esquemas de economía circular, en favor del bienestar de los ciudadanos.

Oportunidades para la economía circular urbana en un país de regiones y megadiversidad

El contexto natural y la dinámica económica de un país de regiones y alta biodiversidad como Colombia ofrece

oportunidades y desafíos importantes para la implementación de la economía circular.

La economía circular encadena ciclos y servicios ecosistémicos, de modo que se aproveche mejor el potencial de la excepcional biodiversidad colombiana. Y allí, claramente, se requiere un enfoque territorial urbano-regional en el que las ciudades son los núcleos apalancadores de emprendimientos que siguen principios de sostenibilidad, competitividad y crecimiento verde (Guerrero, 2019, 2021).

Sin perjuicio de las falencias y los desafíos que afrontan las economías urbano-regionales, conviene poner un foco especial en las ventajas estratégicas y comparativas de cada región y el potencial de sinergias a escala nacional.

De hecho, la economía colombiana ha aprendido a incorporar en diferentes cadenas productivas procesos de integración y complementariedad entre regiones. Ello puede ser potenciado en el caso de la economía circular.

Ciudades-región y áreas metropolitanas en el Caribe, zona Andina, Pacífico, Amazonia y Orinoquia tienen un espacio enorme de mejoramiento y generación de nuevos emprendimientos asociados a los ciclos y flujos de materiales interurbanos e interregionales.

Y, de manera puntual, en los centros urbanos existe un gran potencial e innumerables oportunidades para la articulación y construcción de sinergias que integren flujos aislados, como se describe en la siguiente sección. Por ejemplo, alrededor de la construcción de edificaciones y viviendas sostenibles existe un gran potencial para integrar flujos de materiales, energías alternativas y agua, de modo que se produzcan círculos virtuosos más allá de cada flujo individual. Aquí las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC), en la perspectiva de Ciudades Inteligentes y Sosteni-

bles, están llamadas a desempeñar un papel sustancial que module y maximice la eficiencia en el metabolismo urbano.

Desde esta misma mirada, la infraestructura verde representa una herramienta poderosa para mejorar el espacio público urbano, con esquemas de economía circular. La infraestructura verde puede incorporar el aprovechamiento de residuos de construcción y demolición y de biomasa residual y una gestión circular del agua, en el marco de los Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible (SUDS), parques y arbolado.

De igual forma, existen múltiples oportunidades para el desarrollo de emprendimientos basados en la bioeconomía con criterio de circularidad que articulen capacidades instaladas en los centros urbanos con las ventajas comparativas propias de la biodiversidad de cada ciudad-región.

En campos como el pago por servicios ambientales (PSA) se pueden identificar muchas oportunidades asociadas a nuevos procesos y a procesos susceptibles de consolidarse que garanticen provisión de recurso hídrico a centros urbanos, la biotecnología, la agricultura periurbana, el turismo de naturaleza a escala urbano-regional, el biocomercio con énfasis en productos locales (con baja huella de carbono), el mejoramiento en la producción y comercialización de medicinas y nutraceuticos naturales. Estos y otros espacios de negocios verdes se pueden integrar a modelos de economía circular con mayores eficiencias en el uso de recursos y lógicas económicas basadas en ciclos ecológicos.

No obstante, para identificar las oportunidades, proyectos y acciones con mayor beneficio potencial, conviene hacer un análisis del metabolismo urbano que ofrezca un panorama integral de las entradas, flujos y salidas de los materiales, agua y energía, según cada contexto urbano-regional (Guerrero, 2021).

Como se indicó atrás, el metabolismo urbano es una herramienta de gran valor para tomar decisiones estratégicas acorde con cada contexto territorial y sus ventajas comparativas. Por eso se recomienda realizar estudios y análisis puntuales de metabolismo urbano, que identifiquen esas particularidades, ventajas comparativas y las oportunidades de emprendimiento.

Y así mismo, valdría la pena recoger e intercambiar buenas prácticas con ciudades tanto en América Latina como en el resto del mundo para enriquecer los procesos nacionales y locales hacia una economía circular.

Hacia el encuentro de la economía y la ecología en territorios urbano-regionales

La economía y la ecología encuentran una oportunidad de sinergia en las áreas urbanas, en la medida en que las políticas públicas, la planificación y el ordenamiento territorial respondan a objetivos superiores inspirados por el bien común, que apunten a metas integrales de sostenibilidad ambiental, competitividad económica e inclusión social.

Desde una lógica integral es necesario asegurar interfases armónicas entre los ciclos económicos y los ciclos ecológicos a escala de las ciudades-región. Ello incluye transiciones en tiempo y espacio que involucren los flujos de materiales industriales e integren los flujos industriales y ecológicos de la energía, el agua y la biodiversidad. Así, en este cambio de paradigma, la planeación de territorios urbano-regionales se tendrían que articular de forma concreta los ciclos productivos y los ciclos naturales y eliminar en la práctica el concepto de externalidad ambiental.

3. El horizonte 2030 planteado no es suficiente para consolidar las transformaciones necesarias hacia un desarrollo sostenible de las ciudades colombianas a que apunta esta política. Sin embargo, se propone como una etapa en la cual se pretenden alcanzar avances e hitos significativos en la ruta de la sostenibilidad urbana, alineados con la Agenda 2030 y demás compromisos internacionales pertinentes.

Esta articulación de ciclos (industrial y ecológico) genera diversos desafíos, que a su vez abren espacios de oportunidad, por ejemplo:

Una gestión integral de residuos, que maximice el reciclaje y reúso de materiales, mejore la disposición o recolección de residuos ambientalmente dañinos y que incluya la reincorporación de nutrientes en los ciclos naturales (como suelos agrícolas periurbanos y rurales agotados).

Mejoramiento de los sistemas de construcción sostenible acorde con la lógica de la economía circular, incorporando criterios ecológicos y de bioeconomía que enlacen los proyectos de construcción de vivienda e infraestructura con el contexto territorial de cada ciudad-región.

El desarrollo efectivo de sistemas de movilidad sostenible respetuosos de las redes ecológicas urbano-regionales (como la estructura ecológica) de modo que se armonice la conectividad vial con la conectividad ecológica.

La articulación entre conceptos, metodologías y prácticas de la economía circular y programas de Smart Cities (Ciudades Inteligentes).

La **regeneración, rehabilitación o restauración de los ecosistemas** en y alrededor de las ciudades (redes ecológicas o estructura ecológica urbano-regional), para que se mantenga una saludable conectividad ecológica a escala territorial entre áreas urbanas y rurales, para preservar los ciclos naturales que garantizan la prestación de servicios ecosistémicos (con énfasis en el recurso hídrico y otros servicios esenciales para la economía con sustento en la biodiversidad).

El desarrollo de **emprendimientos basados en la bioeconomía** con criterio de circularidad que articulen capacidades instaladas en los centros urbanos con las ventajas comparativas propias de la biodiversidad de cada ciudad-región. Este es el caso,

por ejemplo, de la iniciativa colombiana de Biodiverciudades.

El aporte de los centros urbanos a las líneas de acción prioritizadas en la Estrategia Nacional de Economía Circular

Para lograr una cabal implementación de las líneas de acción prioritizadas por la ENEC, las ciudades-región tienen un papel central (véase el documento ENEC: Gobierno de Colombia, 2019). A continuación, se identifican algunos desafíos y oportunidades relevantes por cada línea de acción.

- **Flujo de materiales industriales y productos de consumo masivo**

Problemática: las ciudades generan grandes cantidades de residuos industriales y productos de consumo masivo, en especial residuos de aparatos eléctricos y electrónicos, refrigeradores y aceites lubricantes.

Oportunidades y desafíos: el desafío consiste en fortalecer la tendencia a una producción y un consumo responsables de los sectores industriales y la ciudadanía, hacia una gestión integral de residuos que maximice el reciclaje y reúso de materiales. En particular, esta línea de acción plantea metas en relación con los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (REP), refrigeradores ineficientes sustituidos y aceites lubricantes usados tratados para su aprovechamiento. En las ciudades y su periferia, las zonas industriales, así como los centros comerciales representan espacios para avanzar en procesos de circularidad que articulen la producción y el consumo.

- **Materiales de envases y empaques**

Problemática: las ciudades generan toneladas de envases y empaques que, si bien son objeto de reciclaje, su reincorporación es desigual e insuficiente según sea el material. Un reto relevante que afrontan los centros urbanos es el manejo sostenible de envases y empaques asociado a hogares, oficinas y eventos masivos. Así mismo, se requiere fortalecer la capacidad institucional de la ANLA, de las CAR y de las autoridades ambientales urbanas, para realizar seguimiento a los Planes de Gestión Ambiental de Residuos de Envases y Empaques presentados por los productores, y el seguimiento a los Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS) en cuanto al cumplimiento de las metas de aprovechamiento, respectivamente.

Oportunidades y desafíos: en Colombia los planes e iniciativas para la gestión de envases y empaques avanzan con éxito creciente, pero requieren ser consolidados, con énfasis en el afianzamiento de una cultura de consumo responsable, especialmente en las ciudades. Las máquinas para depositar botellas plásticas (Ecobot) en centros comerciales y universidades son un buen ejemplo de gestión. Y existen muchas oportunidades para negocios verdes asociados a diseños y materiales amigables con el medio ambiente y que respondan a estándares sanitarios.

- **Flujos de biomasa**

Problemática: los centros urbanos y las áreas metropolitanas concentran un significativo consumo de alimentos y generan grandes volúmenes de residuos orgánicos. Los rellenos sanitarios tienden a desbordar su capacidad y a generar fuertes impactos ambientales y sanitarios. En el marco de la ENEC, la biomasa residual corresponde a

residuos agrícolas de cosecha, agroindustriales, agroforestales; estiércoles bovinos, porcinos y avícolas; desechos orgánicos de centros urbanos generados en plazas de mercado, centros de abasto, corte de césped y poda de árboles; actividad residencial y biosólidos generados en plantas de tratamiento de aguas residuales.

Oportunidades y desafíos: la biomasa residual orgánica es uno de los componentes más importantes y promisorios de aprovechamiento en la economía circular en el contexto colombiano. La ENEC plantea el aprovechamiento de biomasa con fines energéticos y otros, con un gran potencial de generación de valor. Las ciudades, en especial aquellas ubicadas en territorios agroindustriales ofrecen alternativas para desarrollos tecnológicos innovadores y nuevos negocios basados en la transformación de biomasa residual. Existen posibilidades con gran potencial en la agricultura urbana, la bioeconomía, la ampliación y mantenimiento de áreas verdes y la restauración ecológica urbana y periurbana.

- **Fuentes y flujos de energía**

Problemática: la transición energética en espacios urbanos es uno de los mayores desafíos de la economía circular, especialmente en el transporte, la industria y la vivienda. La ENEC plantea metas relacionadas con la eficiencia energética en los sectores: transporte, industria, terciario y residencial, impulso a las fuentes renovables de energía, generación a partir de biomasa e incremento en el número de vehículos eléctricos en circulación.

Oportunidades y desafíos: la economía circular urbana requiere incrementar la eficiencia energética en transporte, industria y vivienda. Esto supone también el

impulso a fuentes renovables de energía y un consumo responsable de energía tanto en la industria como en los hogares. La transición energética en espacios urbanos requiere hitos como un incremento sustancial en el número de vehículos eléctricos y la consolidación de buenas prácticas bioclimáticas en edificaciones sostenibles.

- **Flujos del agua**

Problemática: en ámbitos urbano-regionales los desafíos para lograr eficiencia y equidad en los ciclos del agua tienen que ver no solo con los instrumentos técnicos de distribución, consumo y disposición del recurso hídrico, sino con la gobernanza del agua, que abarca las interacciones entre la ciudad y los territorios aguas arriba y aguas abajo, en el marco de los Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas (POMCA). En el caso colombiano, la ENEC propone avanzar en la gestión de aguas residuales y la eficiencia en la distribución y el consumo del agua por medio de proyectos de reúso de agua (uso seguro del agua residual), reducción en las pérdidas por suscriptor facturado, tratamiento de aguas residuales, mejoramiento de la productividad hídrica y de la calidad del agua.

Oportunidades y desafíos: según el contexto de cada área urbana se recomienda emprender acciones para la conservación de rondas hídricas y humedales urbanos, el diseño de sistemas urbanos de drenaje sostenible (SUDS), la cosecha de agua lluvia, la eliminación de conexiones erradas de alcantarillado y la consolidación de una cultura de consumo responsable del agua.

- **Flujo de materiales de construcción**

Problemática: en los centros urbanos la construcción y renovación de edificaciones, vivienda e

infraestructura genera grandes cantidades de residuos de construcción y demolición (RCD). En la ENEC, las metas de esta línea de acción se concentran en incrementar la tasa de aprovechamiento de residuos de construcción y demolición (RCD) en el país y, por otro lado, aumentar el porcentaje de proyectos de construcción que aplican a programas de certificación en la industria de la construcción.

Oportunidades y desafíos: la construcción y la renovación de edificaciones, vivienda e infraestructura ofrecen oportunidades de negocios y sostenibilidad asociados a la innovación y reúso de materiales. Por ejemplo, en el mejoramiento del espacio público, la infraestructura verde puede incorporar el aprovechamiento de RCD, biomasa residual y una gestión circular del agua. Se plantea la opción de innovar y hacer más eficientes los sistemas de construcción desde la lógica de la economía circular y la sostenibilidad, mediante la inclusión de criterios ecológicos y de negocios verdes que articulen los proyectos urbanos al contexto natural y al espacio público de cada ciudad-región.

No obstante, y sin perjuicio de una aproximación individual flujo por flujo, como se sugirió antes, existe un gran potencial e innumerables ventajas para la articulación y construcción de sinergias que integren las diferentes líneas de acción de la ENEC.

Además, con el mismo ánimo integrador las oportunidades son mayores si se articulan las metas de la economía circular con las de la bioeconomía, los negocios verdes, la transición energética, la gestión del cambio climático y la transición hacia una economía de carbono neto cero.

Todo lo anterior converge en función de la gran finalidad de transformar las ciudades y sus territorios en espacios de vida, sostenibles y resilientes, competitivos e incluyentes.



Fotografía: Minambiente ▲

Recomendaciones

- Que los alcaldes y entes territoriales incorporen en sus planes, programas e instrumentos de gestión, acciones orientadas a la economía circular, acordes con sus contextos socioeconómico y ambiental.
- Realizar estudios y análisis de metabolismo urbano para cada una de las ciudades-región, que identifiquen las particularidades de sus ciclos económicos y ecológicos, ventajas comparativas y oportunidades de emprendimiento.
- Recoger e intercambiar buenas prácticas entre ciudades colombianas y también impulsar intercambios entre ciudades del país

con otras de América Latina y del resto del mundo, para enriquecer los procesos nacionales y locales hacia una economía circular.

- Impulsar en función del contexto ecosistémico y territorial de cada área urbana iniciativas ciudadanas, a escala local y de barrio, que apliquen prácticas de economía circular, por ejemplo, la recolección de lluvia, el compostaje doméstico, la separación en la fuente, la reutilización de empaques y objetos descartados, incluida su transformación creativa en juguetes, adornos, disfraces, cajas, herramientas caseras, entre otros.
- Impulsar la conservación y restauración/regeneración de ecosistemas naturales asociados a la estructura ecológica urbana, es

esencial para garantizar la prestación de servicios ecosistémicos que mantienen los ciclos naturales en particular del agua y la biomasa y ofrecen oportunidades de integración entre los ciclos ecológicos y los ciclos productivos de una ciudad – región.

- En general, los actores públicos y privados involucrados en el desarrollo urbano encuentran en la economía circular una oportunidad para articular las variables industriales, comerciales y ambientales, y generar beneficios sinérgicos. Por esto se aconseja incorporar acciones concretas de economía circular en sus proyectos, programas o ciclos de negocio.

Literatura citada

- Comisión Europea (2015). Cerrar el círculo: un plan de acción de la UE para la economía circular. Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo, al Consejo, al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las Regiones. Bruselas COM (2015) 614 final.
- Comisión Europea (2020). Nuevo plan de acción para la economía circular por una Europa más limpia y más competitiva. Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo, al Consejo, al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las Regiones. Bruselas COM (2020) 98 final.
- COTEC (2017). Situación y evolución de la economía circular en España. Madrid: Autor.
- DANE (2020). Economía Circular – Primer Reporte 2020. Bogotá: Autor.
- Díaz, C. J. (2014). Metabolismo urbano: herramienta para la sustentabilidad de las ciudades. *Interdisciplina 2* (2), 51-7.
- Ellen MacArthur Foundation (2013). *Towards the Circular economy, Economic and business rationale for an accelerated transition*. UK: Cowes.
- Ellen MacArthur Foundation (2019a). *Completing the Picture: How the Circular Economy Tackles Climate Change*. Recuperado de <https://bit.ly/3CcNlva>
- Ellen MacArthur Foundation (2019b). *Circular Economy in Cities – Project Guide*. Ellen MacArthur Foundation y ARUP. Recuperado de <https://bit.ly/3nqQbvD>
- Ellen MacArthur Foundation (2021). *The Nature Imperative: How the circular economy tackles biodiversity loss*. Recuperado de <https://bit.ly/3nnRD1W>
- Fundación EU-LAC (2018). Estudios de caso sobre modelos de Economía Circular e integración de los Objetivos de Desarrollo Sostenible en estrategias empresariales en la UE y ALC. Yanina Kowszyk (dirección) y Rajiv Maher. Proyecto desarrollado por InnovaciónAL en el marco de una convocatoria de la Fundación Unión Europea-América Latina y el Caribe. Hamburgo.
- García Barrio, D. A. (2019). La economía circular en la gestión ambiental urbana: una transición hacia ciudades sostenibles. *Revista El Arrendajo Escarlata* 7(5), 88-97.
- Gobierno de Colombia (2018). *Estrategia Nacional de Economía Circular - Documento de trabajo en su versión inicial para concertación con todos los actores involucrados*. Bogotá: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.
- Gobierno de Colombia (2019). *Estrategia Nacional de Economía Circular: Cierre de ciclos de materiales, innovación tecnológica, colaboración y nuevos modelos de negocio*. Bogotá: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible; Ministerio de Comercio Industria y Turismo.
- Guerrero, E. (2019). Desafíos y oportunidades en la gestión ambiental urbana. En: *Ciudades Sostenibles y Resilientes*. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Bogotá, pp. 174 – 181.
- Guerrero, E. (2021). Circular economy as a nature-based solution for green and sustainable cities in a megadiverse country. *Global virtual roundtable on the nature-based economy, organized by 'The Nature of Cities' and co-produced by ICLEI*. Recuperado de <https://bit.ly/3nssMdi>
- Kirchherr, J., Reike, D. y Hekkert, M. (2017). Conceptualizing the circular economy: An analysis of 114 definitions. *Resources, Conservation & Recycling*, 127, 221-232.
- Korhonen, J., Honkasalo, A. y Seppälä, J. (2018a). Circular economy: the concept and its limitations. *Ecological Economics* 143, 37-46.
- Korhonen, J., Nuur, C., Feldmann, A. y Birkie, S. E. (2018b). Circular economy as an essentially contested concept. *Journal of Cleaner Production*, 175, 544-552.
- Minambiente (2021). *Política Ambiental Urbana. Documento base para la adopción de la política de gestión ambiental urbana actualizada y ajustada*. Bogotá.
- Mondino, M. y Crisafulli, L. (2021). La economía circular y la resiliencia de las ciudades – Iniciativas innovadoras para una mejor calidad de vida. *Iniciativa Regional de Ciudades Resilientes*. Avina, Buenos Aires, 60 pp.
- Nunes, F. K., Maciel, J. H., Lorrany, R., Marinho, N., do Carmo, A. F., de Oliveira Pinto, J. L. y de Almeida, J. E. (2021). Perspectivas e desafios da economia circular no Brasil. En: *Meio ambiente e sustentabilidade: pesquisa, reflexões e diálogos emergentes*, 1, 50-65.
- OECD (2020). *The Circular Economy in Cities and Regions: Synthesis Report*, OECD Urban Studies, París: Autor. <https://doi.org/10.1787/10ac6ae4-en>
- ONU Medio Ambiente (2018). *Elementos para el diálogo ministerial: soluciones innovadoras para el desacoplamiento* (UNEP/LAC-IG. XXI/6). Reunión del Foro de Minis-
- tros de Medio Ambiente de América Latina y el Caribe (Buenos Aires, Argentina).
- Parlamento Europeo (2020). *Reglamento (UE) 2020/852 del Parlamento Europeo y del Consejo relativo al establecimiento de un marco para facilitar las inversiones sostenibles y por el que se modifica el Reglamento (UE) 2019/2088*. Diario Oficial de la Unión Europea. Bruselas, L198/13-43.
- Petit-Boix, A. y Leipold, S. (2018). Circular economy in cities: Reviewing how environmental research aligns with local practices. *Journal of Cleaner Production*, 195, 1270-1281.
- Prendeville, S., Cherim, E. y Bocken, N. (2018). Circular cities: mapping six cities in transition. *Environmental Innovation and Societal Transitions*, 26, 171-194.
- Prieto, V., Jaca, C. y Ormazábal, M. (2018). Towards a consensus on the circular economy. *Journal of Cleaner Production* 179, 605-615.
- Rojas, T. (2020). *El desarrollo humano en la economía circular: una propuesta integral para lograr la sostenibilidad*. Trabajo de Monografía para optar por los títulos de Politóloga y Comunicadora Social y Periodista. Chía: Universidad de la Sabana, Facultad de Derecho y Ciencias Políticas y Facultad de Comunicación.
- Schröder, P., Albaladejo, M., Alonso, P., MacEwen, M. y Tilkkanen, J. (2020). *La economía circular en América Latina y el Caribe. Oportunidades para fomentar la resiliencia*. Londres: Real Instituto de Asuntos Internacionales, Chatham House, Programa de Energía, Medio Ambiente y Recursos.
- Su, B., Heshmati, A., Heng, Y. y Yu, X. (2013). A review of the circular economy in China: moving from rhetoric to implementation. *Journal of Cleaner Production*, 42, 215-227.
- Wang, N., Lee, J. Ch. K., Zhang, J., Chen, H. y Li, H. (2018). Evaluation of Urban circular economy development: An empirical research of 40 cities in China. *Journal of Cleaner Production*, 180, 876-887.
- Williams, J. (2021). *Circular cities: A revolution in urban sustainability*. Routledge Studies in Sustainability. Earthscan, UK, 176 pp.
- World Economic Forum (2018). *Circular economy in cities. Evolving the model for a sustainable urban future*. Geneva.

Algunos sitios de interés e iniciativas referentes a la economía circular en ciudades

A continuación, se presenta una relación preliminar de algunos portales e iniciativas internacionales relevantes, que pueden ser útiles como referentes y fuentes de recursos para la transición hacia una economía circular en ciudades:



Circular Economy in Cities (Economía circular en ciudades) Ellen Mac Arthur Foundation

Link: <https://bit.ly/3CcLjka>

“Circular Economy in Cities” es un conjunto de recursos en línea que proporciona un punto de referencia para los responsables de las políticas. Incluye una red de ciudades circulares (**Circular Cities Network**).

Bases conceptuales: la pregunta central que anima esta iniciativa es: ¿Cómo podemos integrar los principios de la economía circular para construir ciudades prósperas, habitables y resilientes?

Como principales motores del crecimiento económico, las ciudades pueden impulsar la agenda de la economía circular para potenciar los beneficios económicos, ambientales y sociales del desarrollo. Junto con los Objetivos de Desarrollo Sostenible y los objetivos climáticos, la transición a una economía circular apoyará a los líderes de la ciudad en el desempeño de sus prioridades, que incluyen vivienda, movilidad y desarrollo económico.

En 2050, tres cuartas partes de nosotros viviremos en ciudades. Sin embargo, nuestros centros urbanos están lidiando con los efectos de nuestra actual economía de toma de residuos. Acorde con este “sistema lineal”, las ciudades consumen más del 75 % de los recursos naturales, producen más del 50 % de los residuos globales y emiten entre el 60 y el 80 % de los gases de efecto invernadero. Una economía circular brinda la oportunidad de repensar cómo hacemos y usamos las cosas que necesitamos, y nos permite explorar nuevas formas de asegurar la prosperidad a largo plazo.

El proyecto **Circular Economy in Cities** se centra en las oportunidades en tres sistemas urbanos clave: edificios, movilidad y productos, y analiza cómo los gobiernos municipales pueden trabajar para permitir una transición hacia la economía circular. El proyecto aborda cuestiones tales como:

- **Visión:** ¿Cómo será la implementación de los principios de la economía circular en las ciudades?
- **Folleto informativo y fichas técnicas:** ¿Qué beneficios puede aportar a las ciudades una transición de economía circular en sistemas urbanos clave?
- **Palancas de políticas:** ¿Qué pueden hacer los responsables de las políticas urbanas para acelerar esta transición?
- **Estudios de caso:** ¿Qué ejemplos hay de los creadores de políticas urbanas que ya están poniendo esto en práctica?
- **Otras redes y recursos:** ¿Qué hacen otras organizaciones con respecto a la economía circular y las ciudades?

Recursos y documentos: “Circular Economy in Cities – Project guide”: <https://bit.ly/2ZGre7h>



Hub de ciudades circulares del University College London (The UCL Circular Cities Hub)

Link: <https://bit.ly/3uD4osS>

El *Hub de Ciudades Circulares del University College London UCL* (The UCL Circular Cities Hub) se encuentra dentro de la Bartlett School of Planning. Es un centro virtual interdisciplinario que se basa en la experiencia académica y profesional existente. El Hub es el primero de su tipo a escala internacional. Constituye el centro de una red internacional de académicos que trabajan en todos los aspectos de las ciudades circulares. También actúa como una interfaz entre académicos y partes interesadas urbanas clave, permitiendo que la investigación de vanguardia tenga un impacto directo en el gobierno, la gestión, el diseño y el desarrollo de las ciudades. El centro (Hub) trabaja en asociación con la Red de Ciudades Circulares de la Fundación Ellen MacArthur y el laboratorio CIRCEL de la UCL.

De esta iniciativa forman parte París, Ámsterdam, Estocolmo, Londres, Bristol, Peterborough y Hamburgo.



Cerrar el círculo: un Plan de Acción de la Unión Europea para la Economía Circular

Link: <https://bit.ly/3iukn7z>

En 2015 la Unión Europea estableció un Plan de Acción para la Economía Circular. “La transición a una economía más circular, en la cual el valor de los productos, los materiales y los recursos se mantenga en la economía durante el mayor tiempo posible, y en la que se reduzca al mínimo la generación de residuos, constituye una contribución esencial a los esfuerzos de la UE encaminados a lograr una economía sostenible, hipocarbónica, eficiente en el uso de los recursos y competitiva”.

En 2020, se produjo un nuevo plan de acción para la economía circular por una Europa más limpia y más competitiva.



Declaración de Sevilla 2017

Link: <https://bit.ly/3A8up4e>

“La Declaración de Sevilla: el compromiso de las ciudades por la Economía Circular” plantea el objetivo de establecer un modelo de desarrollo sostenible, inclusivo y resiliente, propone reducir el consumo de los recursos naturales e impulsar el reciclaje y la reutilización.

Este documento, en el que han participado ya medio centenar de ciudades de toda España y Europa se propone como **una apuesta por una economía que “transforme los residuos en recursos” y constituya una posible “solución ante la crisis medioambiental que genera el actual modelo económico de desarrollo lineal (coge-fabrica-tira)”**

»» Estrategia Nacional de Economía Circular (Colombia)

Link: <https://bit.ly/3b6AeoY>

Con el propósito de mantener el valor de los materiales, el agua y la energía, así como aumentar la eficiencia en su uso, la Estrategia Nacional de Economía Circular (ENEC) contempla a las ciudades sostenibles como un vehículo esencial para su operacionalización.

De forma complementaria, en la nueva etapa de la Política Ambiental Urbana la economía circular es uno de los temas estratégicos que se plantean para avanzar hacia una transformación de las ciudades en términos de sostenibilidad urbano-regional.

»» Modelo de Estrategia Local de Economía Circular (España) Federación Española de Municipios y Provincias (FEMP)

Link: <https://bit.ly/2ZHxCO>

Federación Española de Municipios y Provincias (FEMP)

La Federación Española de Municipios y Provincias, junto a Ecoembes, está desarrollando el nuevo **Modelo de Estrategia Local de Economía Circular**, con la finalidad de unificar las recomendaciones para las Entidades Locales y Autonómicas, alineadas con las estrategias y planes nacionales e internacionales, en materia de economía circular.

¿Qué es?: se trata de un conjunto de políticas y acciones propuestas a modo de recomendaciones prácticas, dirigidas a las entidades locales, para facilitar la adopción e implantación de los principios de la economía circular en sus ámbitos de actuación, dentro de sus capacidades y competencias.

Objetivo: el objetivo de este Plan de Acción Municipal es aportar ideas prácticas que sean de utilidad y puedan adoptar o no, tales instituciones, en función de las especificidades.

Acuerdos internacionales y españoles con los que se alinea

- Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible (Naciones Unidas, 2015)
- Paquete de Economía Circular (CE, 2015)
- Estrategia Española de Economía Circular 2030 (MITECO-Plan 2018-2020)
- Agenda Urbana Española (Ministerio de Fomento)

¿A quién va dirigido?

- Las entidades locales, atendiendo a sus propias particularidades, deben tomar la iniciativa en la transición hacia el cambio del modelo.
- Las comunidades autónomas, como nexos ideales de unión entre los ámbitos nacional y local.
- Otras entidades, organizaciones y agentes sociales que operan en el ámbito de la entidad local, tanto públicos como privados.

»» Coalición de Economía Circular (América Latina y el Caribe)

<https://bit.ly/3pyJla4>

La idea de la Coalición de Economía Circular para América Latina y el Caribe responde al gran interés e iniciativas sobre economía circular promovidas por gobiernos, sector privado, institutos de investigación y otros actores sociales, así como por las múltiples iniciativas de organismos regionales e internacionales que brindan apoyo técnico en materia de innovación y enfoques de economía circular.

Misión: Proporcionar una plataforma regional para mejorar la cooperación interministerial, multisectorial y multi-actor para aumentar el conocimiento y la comprensión sobre la economía circular, facilitar la formación, la capacitación y la asistencia técnica para el desarrollo de políticas públicas de economía circular y de consumo y producción sostenibles.



Bogotá. Fotografía: José Roberto Arango ▲

5

La dimensión ontológica del espacio público en las ciudades y su rol ante los efectos del cambio climático

Caso de estudio: Propuesta de Parque Lineal Ocoyoacac, México

Resumen

El presente artículo tiene como objetivo identificar la importancia de los espacios públicos en las ciudades, como una alternativa para hacer frente a la crisis climática y sanitaria que estamos atravesando, y para demostrar que estos espacios pueden ser esenciales para el desarrollo del ser.

Como caso de estudio se presenta una propuesta de construcción de un parque lineal sobre las márgenes de un río en una ciudad mexicana ubicada entre la Ciudad de México y la ciudad de Toluca. Este elemento natural cumple las condiciones idóneas para su aprovechamiento sustentable, con el potencial de generar un espacio de recreación, deporte, esparcimiento y cohesión social para los habitantes de la región.

Si bien, en la realidad se observa que existe una necesidad de contar con espacios públicos para minimizar los efectos del calentamiento global, el ensayo plantea una argumentación y un marco conceptual para sustentar y justificar la construcción del parque lineal en Ocoyoacac desde una perspectiva integral.

Esta argumentación contempla el desarrollo sustentable y la gestión del cambio climático; sin embargo, mantiene una atención especial en criterios filosóficos y éticos referidos al rol del espacio público desde el punto de vista del individuo y una reflexión sobre la falta de responsabilidad de las autoridades municipales, que actúan desde un enfoque de "razón subjetiva".

Por otra parte, se enfatiza en la posibilidad de contar con un espacio que permita la conexión de los seres humanos con una visión ontológica en sitios urbanos, para fortalecer las relaciones de diferentes grupos sociales y rescatar el sentido de identidad y comunidad. Adicionalmente, se examina la forma cómo con las acciones locales, se pueden alcanzar los compromisos establecidos en la Contribución Determinada a nivel Nacional (NDC, por sus siglas en inglés), en el marco del Acuerdo de París y las agendas internacionales.

Palabras clave: espacios públicos, parque lineal, cambio climático, visión ontológica, razón subjetiva, participación ciudadana

José Alfredo Vargas Gómez¹



La presente contribución es resultado de la cooperación internacional en el marco del Proyecto Mesoamérica (programa mesoamericano de integración y desarrollo), como parte de la Estrategia Mesoamericana de Sustentabilidad Ambiental (EMSA)



1. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, México. Director de Integración Regional, Subsecretaría de Planeación y Política Ambiental, Dirección General de Políticas para el Cambio Climático

Introducción

La propuesta de construcción del Parque Lineal Ocoyoacac (PLO), en un área urbana del estado de México, obedece a la necesidad de contar con espacios públicos para que la población acuda a realizar actividades deportivas, recreativas, de esparcimiento y cohesión social, y para hacerle frente a la crisis climática y sanitaria actual.

Hoy Ocoyoacac solo cuenta con un equipamiento deportivo conformado por una pista para correr, canchas deportivas y juegos infantiles, que, si bien aglomera un número importante de habitantes, es insuficiente para cubrir la demanda total de la población.

Un río atraviesa el municipio de oriente a poniente; sus condiciones ambientales aún son aceptables, a pesar de que se han detectado algunas descargas clandestinas, que pueden clausurarse para evitar su contaminación. Este torrente es una derivación que proviene de la Sierra Monte de las Cruces y por su cauce corren aguas pluviales; por las características de sus márgenes, estas pueden ser aprovechadas para actividades propias de un parque lineal.

Otro beneficio que se busca con el parque es mejorar el paisaje urbano que ha sido drásticamente deteriorado como resultado de la falta de planeación y la proliferación de construcciones fuera de normatividad, usos incompatibles de industrias mezcladas con viviendas, falta de áreas verdes y espacios públicos de calidad, que puedan contrarrestar estos efectos negativos.

En este sentido, la propuesta se fundamenta en tres aspectos estructurales, cuyos argumentos se desarrollan en el presente artículo:

La importancia del espacio público en las ciudades. El primer aspecto estructural apunta a identificar la im-

portancia de los espacios públicos en la ciudad, por su potencial para mejorar las condiciones de vida de sus habitantes y para desarrollar un sentido de identidad, de pertenencia y de cuidado del medio ambiente; pero también contar con áreas que logren contrarrestar los efectos del cambio climático y generar lugares que brinden servicios ecosistémicos, que repercutan de manera favorable en el mejoramiento del paisaje.

Una visión ontológica para la creación del Parque Lineal Ocoyoacac (PLO). El segundo aspecto es que mediante este espacio la sociedad se integre a un contexto más humano. Es decir, que las personas se conciben no solo como un ente que representa un dato o una cifra, sino que se les tenga en cuenta desde un punto de vista ontológico, desde el propio ser, lo que implica una crítica a la forma como la autoridad municipal ha venido gobernando y cómo está dando prioridad a otras actividades productivas y económicas que velan más por los intereses personales que por los comunitarios.

Espacio público, cambio climático y compromisos internacionales. El tercer aspecto estructural es cómo a través de la intervención de manera sustentable de un elemento natural como el río Ocoyoacac, se puede evitar la destrucción de un recurso natural tan importante. Y, al mismo tiempo, aportar respuestas al cambio climático que contrapesen los efectos causados por la emisión de Compuestos y Gases Efecto Invernadero (CyGEI), y generen soluciones inspiradas en una Adaptación basada en Ecosistemas (AbE). Lo anterior en cumplimiento de los compromisos establecidos en la NDC del Acuerdo de París y en respuesta a los Objetivos de Desarrollo Sostenible y la Nueva Agenda Urbana.

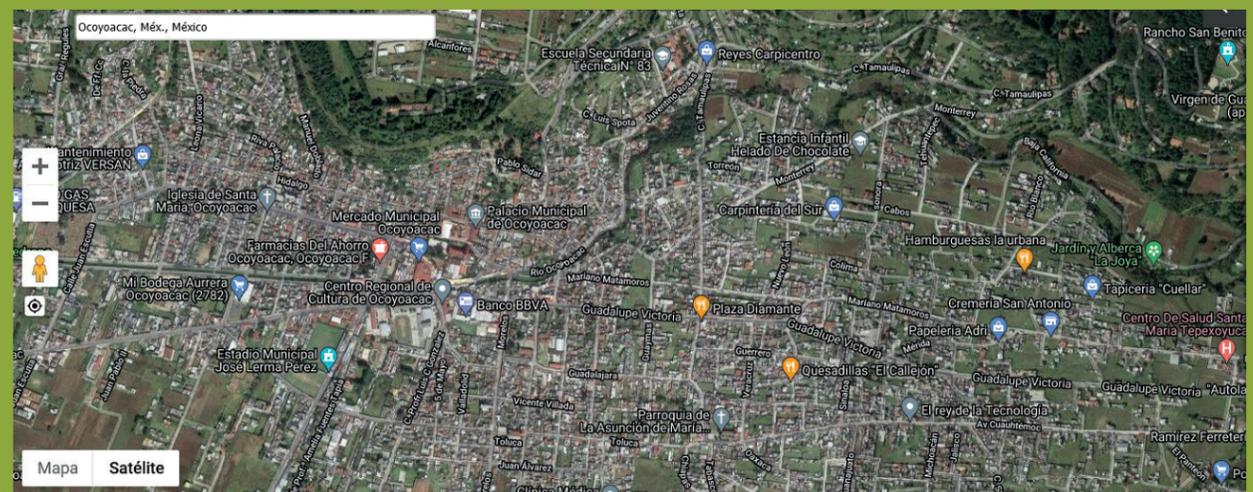


Imagen satelital de Ocoyoacac, México. Fotografía: Gobierno del Estado de México - IGECEM.

Ocoyoacac en su contexto regional

Ocoyoacac es uno de los 125 municipios del Estado de México, se ubica a 48 km de la Ciudad de México y a 18 km de la ciudad de Toluca; limita al norte con Lerma y Huixquilucan; al sur con Capulhuac y Tianguistenco; al este con la Ciudad de México y al oeste con Lerma. Dentro de su territorio se localiza el Parque Nacional Insurgente Miguel Hidalgo y Costilla, mejor conocido como "La Marquesa", uno de los parques naturales más emblemáticos de la región.

La ciudad más importante del municipio es Ocoyoacac donde se concentra el mayor número de habitantes, las principales actividades económicas y de servicios, así como pequeñas, medianas y grandes industrias. Allí ocurren los mayores impactos y efectos negativos sobre el medio ambiente, pero también sobre la salud de la población y sus ecosistemas.

La problemática ambiental y sanitaria tiene su origen en la falta de planea-

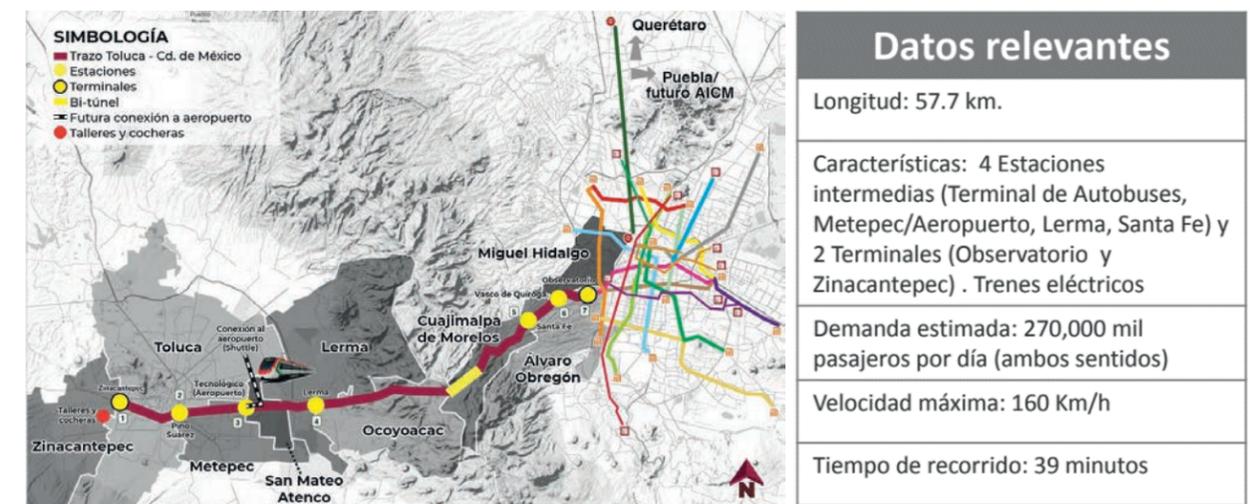
ción como en otras ciudades medias en las que se carece de una visión que prevea un crecimiento acorde con sus características y condiciones naturales, territoriales, sociales, económicas e incluso culturales. Esto provoca una ciudad desorganizada, carente de espacios para que la población realice actividades recreativas, deportivas, de esparcimiento y de integración social, ya que se le ha dado prioridad a otros usos como el habitacional, infraestructura, comercio, servicios e industria. Todo esto ha generado "una pérdida de valor que constituye un riesgo y desventaja que aleja a la urbe de alcanzar los estándares mínimos en términos de calidad, cantidad y distribución de espacio público" (WRI México, 2018).

Otro factor que ha sido determinante en este proceso de deterioro y afectación del entorno es la presión y la dinámica urbano-económica que se ejerce sobre Ocoyoacac, pues su localización estratégica entre dos de las zonas metropolitanas más importantes del país, la Zona Metropolitana del Valle de Toluca (ZMVT) y la de la

Ciudad de México, la han convertido en un área atractiva, dada su "capacidad que presenta para atraer hacia sí los factores productivos y los avances tecnológicos" (Furió, 2006). Se trata de una situación asociada a la dinámica económica de la Ciudad de México particularmente en el tema de vivienda, pues la población que trabaja en los corporativos del gran complejo de negocios nacional e internacional denominado Santa Fe, le es más fácil y accesible desplazarse a Ocoyoacac, que a un lugar dentro de la misma ciudad de México por los intensos congestionamientos que se presentan en esa zona y sus inmediaciones.

Aunado a lo anterior, existe otra variable que puede contribuir con ese desorden en la planificación de la ciudad y con la crisis territorial y ambiental: es la puesta en marcha del tren interurbano México-Toluca, que además de generar el aumento de la atraktividad, ofrecerá una excelente, segura, rápida y cómoda comunicación con la ciudad de México. (Véase la figura 1).

Figura 1. Recorrido del tren interurbano México-Toluca



Fuente: ICA. Tren interurbano México-Toluca. Mapas y datos relevantes. 2016

“El Tren proveerá un ahorro considerable de tiempo para los habitantes de los municipios de la Zona Metropolitana del Valle de Toluca (Toluca, Lerma, Metepec, San Mateo Atenco, Ocoyoacac y Zinacantepec) y las alcaldías de la Ciudad de México (Cuajimalpa, Álvaro Obregón y Miguel Hidalgo). El proyecto permitirá realizar, por ejemplo, un recorrido desde Observatorio a Santa Fe que hoy se realiza entre 45 y 55 minutos, según la hora del día a la que se realice el viaje, en menos de diez minutos.” (SCT, 2016).

Se estima que el tiempo aproximado de la estación de Lerma a Santa Fe será de diez minutos y a la terminal del Metro Observatorio de quince minutos.

Por tanto, de no corregirse la forma de desarrollo urbano para generar un crecimiento ordenado y con visión de largo plazo, continuará presentándose un fuerte impacto en el espacio público. Es necesario diseñar estrategias y políticas para que los espacios que aún existen se conserven, pero, sobre todo, destinar más superficies para construir áreas verdes, parques, jardines, huertos urbanos o parques lineales.

Todo esto con el fin de mejorar las condiciones de vida de la población, reducir los efectos del cambio climático, promover una mayor cohesión social y rescatar el paisaje urbano de por sí ya degradado.

La importancia de los espacios públicos en las ciudades

Cuando las ciudades carecen de espacios donde la población pueda reunirse, fomentar el encuentro, socializar, jugar, expresarse, caminar, ejercitarse o descansar, se genera una “pérdida de valor simbólico que crece proporcionalmente; asistiendo, o nos parece que asistimos, a un desarrollo sin objetivo” (Cacciari, 2010).

En este sentido, los espacios públicos pasan a ser

un componente vital para crear ciudades exitosas que dotan de alta calidad de vida a sus habitantes y que le dan forma e identidad; estos lugares son el escenario del intercambio social, la movilidad, el contacto con la naturaleza y las más diversas expresiones culturales y democráticas. (WRI, México, 2018)

Bien diseñados y administrados son un activo fundamental para la ciudad, por lo que la inversión en ellos contribuye a mejorar la salud y el bienestar de sus habitantes, reduce el impacto del cambio climático, anima a las personas a caminar o usar la bicicleta, aumenta la seguridad y disminuye el temor a la delincuencia (ONU-Hábitat, 2018).

Desde el punto de vista climático, Röbbel (2019) afirma que estos lugares pueden mitigar los contaminantes climáticos de vida corta, que causan el calentamiento global, pero también de varios miles de muertes prematuras al año, relacionadas con la contaminación atmosférica; asimismo, pueden moderar los extremos de temperaturas y reducir el efecto urbano de islas de calor.

Por tanto, cuanto más espacio público haya que posibilite e invite a la población a su uso y a realizar múltiples actividades en distintos horarios, días y temporadas del año, más exitoso será y añadirá mayor valor social, económico y simbólico a la ciudad; es decir, se convertirá en uno de los activos más valiosos con el que se cuenta para contribuir a su desarrollo sustentable y estratégico.

Teniendo en cuenta estas consideraciones, el contar con un parque lineal en Ocoyoacac permitirá acceder

a un espacio en el que se promueva la cultura y la cohesión social entre sus habitantes, en el que puedan expresarse, interactuar, recrearse y comunicarse; pero también, ser contraparte de los espacios privados destinados a optimizar y promover el comercio. Este tipo de espacios “son emblemáticos de privatopía, esa nueva ciudadela (...) vulgar, multirracional y peligrosa, que ofrece un universo de calma y seguridad provista de una sofisticada vigilancia” (Boisier, 2001). Lamentablemente en estos espacios es donde menos se genera la cohesión social, pues sus objetivos son básicamente el consumismo, pero no la integración; la distracción, pero no la comunicación, ni la interacción.

¿Por qué estamos proponiendo el parque lineal? Fundamentalmente por tres razones: 1) porque el río cuenta con las condiciones necesarias para su aprovechamiento como un espacio público, tal y como lo han realizado en otras ciudades y en otros países; 2) alentaría a los habitantes para salir de sus hogares, sabiendo que cuentan con un lugar seguro y atractivo para desarrollar diversas actividades, encontrarse con otros vecinos e intercambiar opiniones y 3) posiblemente la más importante, es generar una integración y una armonía entre el ser y la naturaleza (Véase la figura 2).

La mencionada carencia de espacio público en Ocoyoacac va de la mano de carencias en materia de equipamientos y servicios asociados a actividades deportivas, recreativas, de esparcimiento, convivencia, e integración comunitaria, por lo que “la insuficiencia de los servicios públicos urbanos llama la atención sobre las contradicciones de la gestión local de los equipamientos base de la vida cotidiana” (Castells, 1987).

Partiendo de esta deficiencia, el parque lineal contribuiría a la creación de un espacio de interacciones sociales entre los habitantes del municipio y la localidad, ya que

Figura 2. Las márgenes del río Ocoyoacac



Fotografía: archivo particular.

sin una historia de interacciones suficientemente recurrentes, envueltas y largas, donde haya aceptación mutua en un espacio abierto a las coordinaciones de acciones, no podemos esperar que surja el lenguaje. Si no hay interacciones en la aceptación mutua, se produce separación o destrucción (Maturana, 2002)

Estas interacciones llevan implícita una serie de emociones que podrán externalizarse en ese espacio que le brinde a la ciudadanía un nivel de confianza, tranquilidad, mayor integración social y mayor contacto con la naturaleza.

Desde el punto de vista biológico, cuando hablamos de emociones estamos hablando de disposiciones corporales dinámicas que definen los distintos dominios de acción que nos movemos. Cuando uno cambia de emoción, cambia de dominio de acción. En verdad, todos sabemos esto en la praxis de la vida cotidiana, pero lo negamos, porque

insistimos en que lo que define nuestras conductas como humanas es su ser racional. (Maturana, 1990)

De tal suerte que para involucrarnos más con las personas desde su “ser”, necesitamos crear proyectos locales para transformar el entorno, el hábitat, el paisaje y la seguridad.

Al rescatar un recurso natural como el río Ocoyoacac, se pueden generar beneficios múltiples, en los órdenes ambiental y social en términos de cohesión ciudadana y bienestar humano. Se evitaría la total contaminación del río porque, como ya se mencionó, hasta la fecha en su cauce corren principalmente aguas pluviales y en menor porcentaje residuales. Y al mismo tiempo se integraría al contexto urbano convertido en un parque lineal, con las bondades que ello implica desde las perspectivas, social, ambiental, de salud y paisajística.

De hecho “su objetivo primordial será fungir como plataforma para la manifestación de la vida pública que en ellos se desenvuelve” (WRI, México, 2018) y concientizar a la sociedad de que la ciudad que “queremos no puede estar divorciada de aquella

que plantea qué tipo de lazos sociales, de relaciones con la naturaleza, de estilos de vida, de tecnologías y de valores estéticos deseamos” (Harvey, 2008).

Finalmente este se convertiría en una extensión de los hogares de los lugareños, y un escenario de disfrute para visitantes, pero sobre todo un lugar en el que los ciudadanos puedan encontrarse a sí mismos con la naturaleza, generar una convivencia mutua y considerar la existencia del otro.

Una visión ontológica y de razón objetiva para la creación del Parque Lineal Ocoyoacac (PLO)

Desarrollar el PLO permitirá atender una serie de aspectos fundamentales que están íntimamente relacionados y que son la base para lograr transformaciones objetivas y puntuales en la ciudad.

El primer aspecto es desarrollar un proyecto de gran impacto para el municipio y aprovechar de manera estratégica un elemento natural que es el río, cuyas condiciones son óptimas para su intervención de manera sustentable.

La incorporación de este importante elemento natural al entramado urbano, lo convertirá en una nueva opción para que la población realice actividades fuera de su casa y así “apuntalar el principio del lugar cuya pretensión es que un espacio permita la conexión de los seres humanos en sitios urbanos (barrios) y relaciones complejas en diferentes grupos sociales que dan forma a la ciudad a partir de los lugares” (De Hoyos, 2015)

El segundo aspecto es convertir el parque lineal en un detonante natural y también social y humano a través del cual las personas sean consid-

eradas como parte esencial de la estructura social de la ciudad, fortaleciendo sus relaciones según cuatro principios estratégicos:

un sentido personal de identidad donde se vive; un sentido de comunidad compartido en torno al lugar-territorio; un sentido de pasado y futuro en el lugar, como vínculo para comprender el tiempo, y un sentido de casa como argumento que reconforta (De Hoyos, 2015).

El tercero es abordar desde una visión ontológica la importancia del Parque Lineal para que la población, pero sobre todo cada individuo, no lo conciben solo como un parque (cualquier lugar), donde puedan desarrollar actividades complementarias, que únicamente le generaran un beneficio y que estará allí para su goce y disfrute en el momento en que lo necesiten, sino que lo aprecien desde una perspectiva existencialista, desde su propio ser, para que su diseño ubique al ser humano, al individuo y su conciencia, como elemento central del espacio público. El argumento en este caso consiste en que los espa-

cios públicos de calidad ofrecen a los ciudadanos seguridad ontológica y salud emocional.

Esta perspectiva supone transformar la concepción del individuo en concordancia con las categorías del ser planteadas por Sartre. La visión ontológica que aquí se propone se basa en el "ser-para-sí", esto es, el ser de las personas, la subjetividad dotada de conciencia y libertad (Sartre, 2004) y no "el ser-en-sí", que es el ser de las cosas, de los objetos, de las realidades no humanas (Sartre, 2004).

En el ser para sí se pueden distinguir dos niveles de "ser" distintos: el propio humano libre y la parte común con los seres "no humanos", el horizonte de la cosa u objeto, la existencia ya hecha; es decir, "la facticidad del para-sí" caracterizada a su vez por tres aspectos principales (Sartre, 2004, pp. 58-75):

El hombre es cosa, comenzando por su cuerpo; es un cuerpo entre los demás cuerpos.

El hombre está formado por su pasado, es la parte de nosotros que ya está hecha, ya está terminada y que no podemos cambiar, en la medida en que

hay una historia, una biografía.

El humano es cosa también por su situación y circunstancia concreta que le toca vivir, puede ser limitado en posibilidades de escoger, la libertad aparece como una lucha contra la situación, como el afán de superarla. (Sartre, 2004, pp. 58-75)

El ser-en-sí es lo que ha llevado a que no exista una relación directa entre el ser y su entorno, pues este entorno se observa como algo que está en algún momento y después puede dejar de estar, sin que genere ningún impacto en el ser y que lo mismo da si dicho entorno se transforma, se sustituye o simplemente deja de existir.

A partir de la visión ontológica del ser-para-sí es como quisiéramos que las autoridades municipales y los individuos identificaran la importancia de desarrollar el parque. Su construcción ayudaría a transformar las relaciones humanas, generaría un impacto positivo en las emociones de las personas, pero sobre todo se fomentaría el respeto hacia el otro y a la naturaleza.

El cuarto aspecto, y no por ello menos importante, es tratar de contrarrestar la crisis contemporánea de la razón en las autoridades municipales. Esta crisis

radica en el imparable proceso de subjetivación de la razón, en su formalización que la vacía de contenido, que la desustancializa y la reduce a mera razón de los medios (razón funcional o mesológica), a instrumento al servicio de la lógica del dominio y la autoconservación. (Horkheimer, 2010)

Durante largo tiempo dominó una visión de la razón diametralmente opuesta que afirmaba la existencia

de la razón como una fuerza en la conciencia individual y en el mundo objetivo, en las relaciones entre los hombres y entre las clases sociales, en las instituciones sociales, en la naturaleza y en sus manifestaciones (Horkheimer, 2010).

Sin embargo, cuando se llega a una mecanización de todos los actos y todas las decisiones, cuando la razón misma se instrumentaliza, adopta una especie de materialidad y ceguera que impide la justicia, la igualdad, la tolerancia y la felicidad de los individuos.

El resultado de esta subjetivación o instrumentalización de la razón en la toma de decisiones ha derivado en la carencia de espacios públicos, un crecimiento desordenado y una falta de conservación, protección y restauración de los recursos naturales de la localidad.

Así, es necesario y es una obligación hacer una crítica a esta instrumentalización para que los gobernantes dejen de contravenir y violentar la legislación, la vocación y la aptitud del territorio, que no sobrepongan los intereses particulares por encima de los comunes, y que comprendan que sus malas decisiones y sus formas tradicionales, que legitiman el dominio y el poder, están contribuyendo al cambio climático y al deterioro de la salud, entre otros daños.

Evidentemente esto no es fácil, se requiere una serie de elementos de presión y de empoderamiento de la sociedad para que las autoridades gobiernen para todos y no solo para quienes tienen intereses personales, particulares y exclusivos; pero sobre todo se requiere que cumplan con tres condiciones fundamentales:

- Tener una visión histórico-social de los lugares que van a gobernar, es decir, "poner el foco de atención en aquellas categorías que, con todas las variaciones contextuales e histórico-sociales, siguen manteniendo su validez para una comprensión rigurosa e incisiva de la realidad social" (Gimeno, 2014), dejando de

defender los supuestos de una democracia burguesa.

- Desarrollar un "pensamiento crítico, el cual lucha por definir el carácter irracional de la racionalidad establecida (que se hace cada vez más manifiesto) y definir las tendencias que provocan que esta racionalidad genere su propia transformación. Su 'propia transformación' porque como totalidad histórica ha desarrollado fuerzas y capacidades que, por sí misma, se convierten en proyectos más allá de la totalidad establecida" (Marcuse, 1993).
- Poner el concepto de razón "humana" en el centro de la vida social, entendiéndose por razón humana la vertiente ética y crítica de esta facultad (Gimeno, 2014) y que fue una de las críticas que Adorno y Horkheimer hicieron en su Dialéctica de la Ilustración, en relación con el rumbo irracional y autoritario asumido por una sociedad que, precisamente, había tomado el concepto de razón como palanca de apoyo para el pensamiento y la vida política.

Finalmente, se pretende lograr que la imagen de la ciudad se transforme, que deje de ser ese lugar donde predomina el desorden, la mala calidad de los servicios, construcciones sin un diseño arquitectónico, áreas públicas descuidadas sin un uso específico para el bienestar de la gente y sobre todo diseñar un espacio que le pueda dar identidad a la ciudad central.

La contribución del Parque Lineal Ocoyoacac en el contexto del cambio climático y su alineación con la Agenda 2030 y la Nueva Agenda Urbana

Es evidente que una sola acción local no puede contribuir de manera signi-

ficativa a reducir los efectos negativos del cambio climático; sin embargo, puede ser el punto de partida para que se replique en otras ciudades con características similares a Ocoyoacac y que la suma de todas ellas genere resultados favorables para revertir las condiciones de la crisis climática a la que nos enfrentamos.

Por lo anterior, cada parque lineal urbano está llamado a convertirse en una acción específica de adaptación al cambio climático, disminuir los efectos generados por los contaminantes de vida corta y mejorar el paisaje urbano.

Con la construcción del Parque Lineal se logrará una transformación del territorio y se iniciará un proceso de reconfiguración urbana en Ocoyoacac con impactos positivos en el medio ambiente, de tal manera que empiece a ser considerada como una ciudad innovadora e impulsora de acciones de mitigación y adaptación en la región para que México contribuya al cumplimiento de los compromisos establecidos en la CDN.

En materia de adaptación, el parque lineal puede clasificarse dentro de las acciones que permiten

proteger a la población de los diversos impactos del cambio climático, como son los fenómenos hidrometeorológicos extremos que se vinculan a los cambios de temperatura del planeta, al mismo tiempo que aumentan la resiliencia de la infraestructura estratégica y de los ecosistemas que albergan nuestra biodiversidad. (Gobierno de la República, 2014)

Igualmente, detonará un proceso de adaptación basada en ecosistemas, porque de acuerdo con nuestra NDC este tipo de ecosistema otorga a la sociedad una variedad de servicios ambientales como el secuestro de



Iglesia Santa María, Ocoyoacac, México. Fotografía: Alejandro Linares García. ▲

carbono, la provisión y mantenimiento del agua, la conservación del hábitat para la permanencia de especies y la formación y mantenimiento del suelo, servicios que se encuentran amenazados seriamente por las actividades humanas.

Desafortunadamente, es muy probable que el municipio no cuente con los recursos suficientes para desarrollar todo el proyecto, por lo que es necesaria la intervención del gobierno federal para que apoye al gobierno local, considerando que es allí donde realmente se presentan los problemas, pero donde también surgirán las soluciones a los desafíos sociales, económicos, ambientales y territoriales.

Es muy importante mencionar y considerar este asunto pues las metas que se señalan en la NDC son responsabilidad de la federación; no obstante, para que se cumplan debe haber un trabajo conjunto, una coordinación y una alineación entre los tres niveles de gobierno. De lo contrario los esfuerzos que se hagan de manera aislada no tendrán ningún efecto y no se podrán lograr los objetivos de contribución para enfrentar los efectos del cambio climático.

En relación con la Agenda 2030 y los Objetivos del Desarrollo Sostenible (ODS), el Parque Lineal es un proyecto que se ajusta perfectamente con el Objetivo 11 cuya intención es "lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles" (Naciones Unidas, 2015).

También podrá sumarse a la visión de este objetivo, para que

los problemas que enfrentan las ciudades se pueden vencer de manera que les permita seguir prosperando y creciendo, y al mismo tiempo aprovechar mejor los recursos y reducir la

contaminación y la pobreza. El futuro que queremos incluye a ciudades de oportunidades, con acceso a servicios básicos, energía, vivienda, transporte y más facilidades para todos. (CEPAL, 2018)

Esto incluye también la construcción y acondicionamiento de espacios públicos y áreas verdes pero, sobre todo, la participación activa de la sociedad civil.

Las ciudades, y en particular Ocoyoacac, no pueden seguir administrándose solo con las decisiones unilaterales de las autoridades, sino que es necesario una participación activa de la sociedad, para que de manera conjunta se identifiquen los problemas que aquejan su territorio y se busquen alternativas de solución, lo que permitirá desarrollar políticas públicas que conduzcan a alcanzar los ODS y hacerla más competitiva y resiliente.

Dentro de las metas que plantea la Agenda 2030 en el ODS 11, que servirán de guía y referencia para transformar la ciudad e iniciar con los cambios que se requieren para enfrentar los efectos del cambio climático y revertir su dinámica actual para ordenarla, hacerla sustentable y mejorara las condiciones sociales y de salud de sus habitantes, se destacan las siguientes:

11.3 De aquí a 2030, aumentar la urbanización inclusiva y sostenible y la capacidad para la planificación y la gestión participativa, integrada y sostenible de los asentamientos humanos.

11.7 De aquí a 2030, proporcionar acceso universal a zonas verdes y espacios públicos seguros, inclusivos y accesibles, en particular para las mujeres y los niños, las personas de edad y las personas con discapacidad.

11.b De aquí a 2020², aumentar considerablemente el número de ciuda-

des y asentamientos humanos que adoptan e implementan políticas y planes integrados para promover la inclusión, el uso eficiente de los recursos, la mitigación del cambio climático y la adaptación a él y la resiliencia ante los desastres. (CEPAL; 2016).

Al igual que con la Agenda 2030, también se atenderá lo que plantea la Nueva Agenda Urbana (Naciones Unidas, 2017), que concibe ciudades participativas con un fuerte sentimiento de pertenencia y propiedad entre todos sus habitantes, priorizando los espacios públicos verdes, seguros, accesibles e inclusivos y promoviendo la igualdad de género y el empoderamiento de todas las mujeres y niños; responde a los desafíos y oportunidades del presente y el futuro para conseguir un crecimiento económico sostenido, inclusivo y sostenible que contribuya a minimizar el impacto medioambiental (Capeáns, 2016).

La Nueva Agenda Urbana

representa un ideal común para lograr un futuro mejor y más sostenible, en el que todas las personas gocen de igualdad de derechos y de acceso a los beneficios y oportunidades que las ciudades pueden ofrecer, y en el que la comunidad internacional reconsidere los sistemas urbanos y la forma física de nuestros espacios urbanos como un medio para lograrlo. (Naciones Unidas, 2017).

Para esta Agenda también son de gran importancia los espacios públicos, pues en su apartado Nuestro ideal común, establece lo siguiente:

imaginamos las ciudades y los asentamientos humanos, que alientan la participación, promueven la colaboración cívica, generan un sentimiento de pertenencia y propiedad entre todos sus habitantes, otorgan prioridad a la creación de espacios públicos seguros, inclusivos, accesibles, verdes y de calidad que crean las condiciones adecuadas para las familias, contribuyen a mejorar la interacción social e intergeneracional, las expresiones culturales y la participación política, según proceda, y fomentan la cohesión social, la inclusión y la seguridad en sociedades pacíficas y pluralistas (Naciones Unidas, 2017).

De acuerdo con los objetivos y metas de ambas agendas estamos seguros de que el Parque Lineal generará un beneficio de gran impacto en el contexto urbano que hoy se encuentra totalmente deteriorado, pero también será el principal detonante para que se canalicen mayores recursos para desarrollar más acciones en materia de adaptación y mitigación.

Pero lo más importante es que el parque traerá consigo un efecto positivo en la sociedad, pues se podrán mejorar sus condiciones y calidad de vida, aspectos estratégicos para un mejor desarrollo de la generación presente y especialmente de las generaciones futuras.

Conclusiones

Un elemento estructural en las ciudades y que se ha estado dejando de lado en su proceso de crecimiento y conformación es el espacio público; si bien desde hace varios años se ha identificado la importancia de estos lugares que cubran una serie de necesidades para la población, como la recreación, el deporte, el esparcimiento y la cohesión social, las crisis climática y sanitaria que atravesamos hoy, se vuelve obligada la construcción de este tipo de instalaciones estratégicas para el futuro.

En relación con la crisis climática, las ciudades son importantes generadoras de emisiones de gases de efecto invernadero y contaminantes de vida corta, provenientes principalmente de las actividades económicas, dentro de las que destacan la industria y el transporte. Esta situación hace necesaria la construcción, adecuación y mantenimiento de parques, jardines, áreas verdes, huertos urbanos y la promoción de la transformación urbana, que considere a estos lugares como elementos estratégicos para la mitigación y adaptación al cambio climático.

La crisis sanitaria que vino a transformar nuestra cotidianeidad, que nos cambió completamente la normalidad y que provocó el confinamiento de las personas para evitar los contagios derivados de la COVID-19, nos lleva a replantear la necesidad de crear espacios para que la población se pueda reunir cuando las condiciones lo permitan, con todas las medidas que eviten la propagación del virus, y en los que se fomente un proceso de integración social y, en nuestro caso, una armonía con la naturaleza.

En este contexto, la construcción del Parque Lineal en las márgenes del río Ocoyoacac, permitiría frenar los efectos del cambio climático, rescatar un elemento natural que brinde servicios ecosistémicos, mejorar el paisaje que se encuentra deteriorado y contar con un espacio donde los habitantes de la localidad se relacionen, convivan y realicen actividades complementarias a las que desarrollan en su vida diaria.

Desde un enfoque ontológico, el parque podría cumplir una función estratégica, ya que transformaría las relaciones humanas y generaría un impacto positivo en las emociones de las personas en las que prevalezca el respeto hacia el otro y hacia la naturaleza y en el que involucren desde su "ser" en un entorno abierto, para que las interacciones y aceptación mutua que allí se desarrollen, conduzcan hacia la unidad y la conservación del lugar.

Respecto al cambio climático, desde la escala local el parque contribuiría a los objetivos de la NDC; también se estaría alineando a los Objetivos de Desarrollo Sostenible y a la Nueva Agenda Urbana, con lo que se podría atraer una serie de apoyos nacionales e internacionales para continuar con acciones de esta naturaleza.

Finalmente, y desde la perspectiva de la planeación, con este proyecto se podrían transformar los patrones de crecimiento, utilizando de manera más eficiente los recursos, generar un crecimiento limpio que minimice la contaminación y los impactos ambientales, y un crecimiento resiliente, que tome en cuenta los riesgos naturales y el rol de la gestión ambiental y del capital natural.

2. Con respecto a esta meta 11b, aunque este plazo difícilmente se puede cumplir, pero deberá considerarse como algo urgente a través de la construcción del Parque Lineal.

Literatura citada

- Boisie, S. (2001). *Crónica de una muerte frustrada: el territorio en la globalización*. Notas del expositor para una exposición, S/V, p. 26.
- Cacciari, M. (2010). *La ciudad*. Barcelona: Gustavo Gili, SL.
- Capeáns, J. (2016). *¿Qué es la Nueva Agenda Urbana?* Ecosistema Urbano. <https://ecosistemaurbano.org/urbanismo/nueva-agenda-urbana/>
- Castells, M. (1987). *Crisis urbana y cambio social*. México: Siglo XXI editores.
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). (2018). *La Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Una oportunidad para América Latina y el Caribe*. Santiago de Chile: Naciones Unidas
- De Hoyos, J., Álvarez, J. y Jiménez J. (2015). *Habitar, la vivienda*. México. UAEM, Plaza y Valdés S.A. de C.V.
- Furió, E. (2006). La atraktividad económica de los territorios. *Economía Aplicada*, 19, 23.
- Gimeno, P. (2014). La dialéctica del dominio y la emancipación en la Teoría Crítica: un debate falso. *Con-ciencia social* 18.
- Gobierno de la República. (2014). *Compromisos de Mitigación y Adaptación ante el Cambio Climático para el periodo 2020-2030*. México: Autor.
- Harvey, D. (2008). El neoliberalismo como destrucción creativa. *Apuntes del CENES*. 27 (45). Universidad de New York.
- Hofweber, T. (2009). *Logic & Ontology*. En: E. N. Zalta, *Stanford Encyclopedia of Philosophy*. Spring 2009 Edition.
- Horkheimer, M. (2010). *Crítica de la razón instrumental*. Madrid: Trotta.
- Maturana H. (1990). *Emociones y lenguaje en educación y política*. Material para el curso de Teoría de Sistemas., S/V, pp. 48.
- Maturana H. (2002). *La objetividad un argumento para obligar*. Providencia, Santiago: Dolmen Ediciones.
- ICA (2016). *Tren interurbano México-Toluca. Mapas y datos relevantes*. Ficha Técnica. México.
- Lefebvre, H. (1974). *La producción del espacio*. Madrid: Capitán Swing.
- Marcuse, (H). (1993). *El hombre unidimensional. Ensayo sobre la ideología de la sociedad industrial avanzada*. Barcelona: Planeta-Agostini.
- Naciones Unidas (2015). *Transformar nuestro mundo: La Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible*. Resolución aprobada por la Asamblea General el 25 de septiembre de 2015. Septuagésimo periodo de sesiones, A/RES/70/1.
- Naciones Unidas (2016). *Nueva Agenda Urbana*. Resolución aprobada por la Asamblea General el 23 de diciembre de 2016. Septuagésimo primer periodo de sesiones. A/RES/71/256
- Naciones Unidas (2017). *Nueva Agenda Urbana. Hábitat III*. Organización de las Naciones Unidas sobre la vivienda y el desarrollo urbano sostenible.
- ONU Hábitat (2015). *Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático*. París. Documento de principios
- ONU Hábitat (2018). *El espacio público: componente clave de una ciudad sostenible*. <https://bit.ly/3m8iHmo>
- Röbbel, N. (2019). *Los espacios verdes: un recurso indispensable para lograr una salud sostenible en las zonas urbanas*. Naciones Unidas. Crónica ONU. <https://bit.ly/3E94pbm>
- Sartre, J. P. (2004). *El ser y la nada*. Buenos Aires: Losada.
- SCT (2016) *Construir el Tren Interurbano México-Toluca. Primera Etapa*. Secretaría De Comunicaciones y Transportes, Dirección General de Transporte Ferroviario y Multimodal. México.
- WRI, México (2018). *Agenda 2025 para el espacio público y la vida pública en México*. Mérida, Yucatán. Asociación Nacional de Parques y Recreación de México.



El ambiente
es de todos

Minambiente

CUADERNOS SOBRE CIUDADES SOSTENIBLES

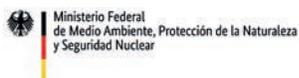
De la **BIODIVERSIDAD** **URBANA** a la **ECONOMÍA CIRCULAR**

2021

Esta publicación contó con el apoyo de



Por encargo de:



de la República Federal de Alemania

