



Diana Calero, Andrea Carrión,
Pere Ariza-Montobbio,
coordinadores

**Gestión local del
cambio climático:
planificación participativa
y gobernanza territorial**

© 2021 FLACSO Ecuador
Mayo de 2021

ISBN: 978-9978-67-566-3 (pdf)
Cuidado de la edición: Andrea Carrión
Corrección de estilo: Miguel Romero Flores
Diagramación: David Paredes

FLACSO Ecuador

La Pradera E7-174 y Diego de Almagro, Quito-Ecuador
Telf.: (593-2) 294 6800 Fax: (593-2) 294 6803
www.flacso.edu.ec

Gestión local del cambio climático : planificación
participativa y gobernanza territorial / coordinador por
Diana Calero, Andrea Carrión y Pere Ariza-Montobbio.
Quito : FLACSO Ecuador : IDRC. 2021

vi, 290 páginas : figuras, tablas.-
Incluye bibliografía

ISBN: 9789978675663 (pdf)

CAMBIO CLIMÁTICO ; GESTIÓN LOCAL ;
DESARROLLO TERRITORIAL ; GOBERNANZA ;
PLANIFICACIÓN ; POLÍTICA AMBIENTAL ;
BIODIVERSIDAD ; FINANCIACIÓN ; AMÉRICA
LATINA. I. CALERO, DIANA, COORDINADORA. II.
CARRIÓN, ANDREA, COORDINADORA. III. ARIZA-
MONTORBIO, PERE, COORDINADOR

577.22 - CDD

Esta publicación se realizó en el marco del proyecto “Construyendo liderazgo para las ciudades de América Latina y el Caribe en un clima cambiante”, IDRC - FLACSO N° 108443-001, ejecutado por el Departamento de Asuntos Públicos de la Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales, FLACSO Ecuador, gracias a la subvención concedida por el Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo (IDRC) de Canadá. Las ideas o planteamientos contenidos en la presente edición son responsabilidad de sus autores y no representan necesariamente la posición institucional de FLACSO Ecuador, del IDRC o su Junta de Gobernadores.



FLACSO
ECUADOR



IDRC · CRDI

International Development Research Centre
Centre de recherches pour le développement international

Canada¹⁰⁰

Índice de contenidos

Presentación	v
Introducción	
Gestión del cambio climático en ciudades: impulsando acciones locales	1
Diana Calero, Pere Ariza-Montobbio, Andrea Carrión	
Capítulo 1	
¿Cómo las ciudades de América Latina están enfrentando el cambio climático? Riesgos, medidas y propuestas	19
Paola Siclari Bravo, Veronica Olivotto, Paula Reeves del Río	
Capítulo 2	
¿Cartagena de Indias es una ciudad compatible con el clima? Experiencia de la defensa del Caño Juan Angola	57
Yolanda Rojas Paiva, Agustina Martínez	
Capítulo 3	
Construyendo la ruta para la elaboración del plan local de cambio climático de Iquitos, Perú	99
Maritza Mayo-D'Arrigo	

Capítulo 4	
La incorporación del enfoque de cambio climático en el desarrollo urbano de Asunción, Paraguay	137
Melissa Cartasso	
Capítulo 5	
Modelo de gestión climática para el Municipio de San Juan de Pasto, Nariño, Colombia	163
Xiomara Acevedo Navarro	
Capítulo 6	
Conectando gente y biodiversidad para la acción climática en Santa Cruz de la Sierra, Bolivia	187
Lilian Apaza-Vargas	
Capítulo 7	
La gestión de desechos sólidos, políticas nacionales y adaptación climática en contextos locales: el caso de Latacunga, Ecuador	221
Lucía Ruiz, Gladys Vaca	
Capítulo 8	
Una iniciativa de financiamiento para la acción climática: innovación tecnológica para pequeños productores porcícolas	251
Viviana Güilcamaigua Pastuña, Verónica Narváez Terán, Gabriela Rojas Gómez	
Autoras y autores	285

Presentación

El libro “Gestión local del cambio climático: planificación participativa y gobernanza territorial” da cuenta de los resultados del proceso de formación de capacidades para la gestión climática a nivel local, como parte de la investigación aplicada y la incidencia en políticas públicas impulsada por el proyecto “Construyendo liderazgo en ciudades de América Latina y el Caribe frente al cambio climático”, ejecutado FLACSO Ecuador con financiamiento del Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo de Canadá (IDRC).

Estas intervenciones se ejecutaron con fondos semilla que impulsaron acciones ancladas a procesos en marcha. Las experiencias subrayan que el fomento de la gobernanza participativa es un factor determinante para la formulación, consolidación e implementación de políticas locales de adaptación, mitigación y resiliencia en ciudades intermedias de la región. Estos procesos precisan de trabajo colectivo, involucramiento ciudadano y una forma de gobierno facilitadora, deliberativa e incluyente, basada en el consenso y la negociación con los distintos actores que intervienen en el territorio.

Tanto la academia como la cooperación internacional son agentes clave para la construcción de capacidades, la gestión del conocimiento, la transferencia de tecnología y el acceso a recursos que coadyuvan al cumplimiento de objetivos y metas climáticas. Las instituciones de educación superior, a través de la función sustantiva de vinculación con la sociedad, pueden aportar a la construcción de las agendas climáticas al proveer tanto de evidencia científica como de talento humano especializado. Además, las alianzas latinoamericanas movilizadas por el cambio climático pueden replicarse o amplificarse al activar redes entre universidades, organizaciones no gubernamentales y gobiernos subnacionales, que fortalezcan la investigación-acción en los territorios.

Las iniciativas que componen el libro demuestran el interés creciente de actores diversos, quienes brindaron su apoyo para el trabajo académico, de investigación y de incidencia en la agenda climática local. En este sentido, las universidades pueden orientar contribuciones incrementales, al potenciar sinergias en favor de la difusión e intercambio de saberes. Se evidencia que cada iniciativa, aunque concreta y localizada, abre las posibilidades de generar un encadenamiento de esfuerzos; se requiere un primer impulso para que estas iniciativas crezcan y se multipliquen.

FLACSO Ecuador reconoce el aporte generado por el proyecto y conovoca a la comunidad universitaria a reforzar su compromiso con la acción climática.

Dra. María Fernanda López
Subdirectora académica
FLACSO Ecuador

Dra. Andrea Carrión
Coordinadora del proyecto
FLACSO-IDRC

Introducción

Gestión del cambio climático en ciudades: impulsando acciones locales

Diana Calero, Pere Ariza-Montobbio, Andrea Carrión

Resumen

El fomento de la acción por el clima es consecuente con la búsqueda de alternativas para resolver los problemas derivados del crecimiento urbano, y la urgencia que se precisa para enfrentar la crisis climática global. La gobernanza territorial y la planificación participativa son fundamentales para impulsar un desarrollo bajo en carbono y transición justa, con criterios de equidad socioambiental que incluyan los atributos propios de la ciudad, de su diversidad de actores y su interacción ecosistémica. El proyecto “Construyendo liderazgo para las ciudades de América Latina y el Caribe frente al cambio climático” asignó fondos semilla para financiar el diseño y la ejecución de intervenciones sobre cambio climático en ciudades de la región. Se escalaron iniciativas de acción climática en marcha, postuladas por especialistas en liderazgo, cambio climático y ciudades, que propiciaron la colaboración entre contrapartes locales. Los capítulos que componen esta publicación son una muestra de las posibilidades de emprender intervenciones participativas de corta duración que impulsan la resiliencia urbana.

Palabras clave: acción climática, gobernanza territorial, planificación participativa, intervenciones sobre cambio climático, ciudades.

Introducción

La acción local por el clima es urgente y concierne directamente a las ciudades. Los impactos de eventos climáticos extremos son sentidos con agudeza en los núcleos urbanos, pues concentran población, actividades económicas y activos construidos. Pérdida de infraestructuras, interrupción de sistemas de transporte público y de cargas, suspensiones de energía, desorganización e incertidumbre en la provisión de servicios básicos (como agua potable), erosión de frentes costeros, deslizamientos y desbordes de ríos que afectan a zonas urbanas periféricas, mayor morbilidad y mortalidad son algunos de los impactos que develan la vulnerabilidad y exposición de los sistemas urbanos a la variabilidad climática y la poca preparación para enfrentarla (IPCC 2014a; ICLEI 2016). Además, entre 71 % y 76 % de las emisiones mundiales de gases de efecto invernadero (GEI) se derivan de actividades que tienen lugar en áreas urbanas: transporte, energía y disposición final de residuos (IPCC 2014b). De este modo, en la medida en que las ciudades participan de las causas del cambio climático, al tiempo de experimentar sus efectos, la gestión urbana enfrenta desafíos emergentes que demandan respuestas desde distintos ámbitos.

En los modelos de crecimiento urbano y de ocupación del territorio se hallarían algunos de los elementos que configuran el escenario de las ciudades frente al cambio climático, toda vez que inciden en el uso de energía y estructuran condiciones de vulnerabilidad (Romero-Lankao et al. 2013). Así, la presión que implica el crecimiento demográfico de las ciudades se agrava ante las alteraciones del clima, pues sus impactos se amplifican en las personas más pobres por el menoscabo de sus medios de vida, la destrucción de sus viviendas o el aumento del precio de los alimentos. Las mayores afectaciones se dan en los sectores urbanos populares que carecen de servicios e infraestructuras básicas y que suelen localizarse en zonas más expuestas (IPCC 2014a; ICLEI 2016).

El impacto global del cambio climático en las ciudades depende de su ubicación, su nivel de desarrollo, su tamaño, sus recursos y la capacidad y voluntad política de sus autoridades. Tanto las ciudades desarrolladas como las que están en vías de desarrollo son interpeladas

ante la exigencia permanente de generar capacidades y recursos para contribuir directamente a la reducción de emisiones y a la adaptación (van Staden 2014). Sin embargo, y en particular para el Sur Global, la dinámica del crecimiento urbano estrechó el marco temporal para que las ciudades desarrollen estrategias de adaptación asequibles en términos de costos, más aún cuando las respuestas dadas a los impactos emergentes del cambio climático ya podrían estar erosionando las bases para alcanzar un desarrollo sostenible (Sánchez Rodríguez, Ürges-Vorsatz y Salisu Barau 2018).

Considerar los riesgos climáticos y el desarrollo bajo en emisiones como prioridades de mediano y largo plazo en la ciudad se enfrenta a una paradoja temporal. Pese a conocer de antemano los beneficios que actuar ahora y de manera decidida representaría (en cuanto a ahorro de costos por emergencias evitables, menor contaminación y mejores condiciones de vida), la acción actual es exigua e incipiente. Dicha paradoja respondería, en cierta medida, a la gradualidad de los efectos del cambio climático, los que, ahora se están evidenciando pero que según proyecciones, se irán intensificando. No obstante, el horizonte para ofrecer soluciones a estos es el corto plazo (ICLEI 2016). La limitada información disponible sobre la dimensión de los impactos a escala local y sus nexos con los problemas urbanos vigentes, así como la desinformación¹ alimentan el ideario de no requerir acciones por el clima en el corto plazo. La información que hay resulta poco accesible a actores locales, en especial de ciudades medianas y pequeñas (Sánchez Rodríguez 2013).

En la bibliografía relacionada con acción climática urbana se destacan dos aspectos clave para su materialización efectiva. Por un lado está la gobernanza, posicionada como la vía para entender el modo en el cual se relacionan y opera cada uno de los actores que intervienen en las decisiones de la ciudad, y lograr que sus problemas hagan parte de la agenda pública urbana. Y por otro lado está la planificación, que al ser un proceso orientativo para la toma de decisiones y la estructuración de propuestas programáticas, promueve la resolución y prevención de

¹ Nos referimos aquí a la desinformación como el fenómeno por el que no se informa o se sesga la información que se desea transmitir sobre la base de percepciones, intereses o prejuicios (Martínez Musiño 2011).

problemas. Varios autores instan a que la acción climática se sustente en el fomento de la buena gobernanza y que sea asumida con prioridad por la planificación urbana y territorial (por ejemplo, Hardoy 2013, Oltra y Marín 2013). Sin embargo, en la práctica, articular estos propósitos puede resultar en ejercicios genéricos e inaplicables a la realidad local. Para reducir este riesgo, es necesario desarrollar enfoques operativos que entiendan el contexto global del cambio climático, pero que al mismo tiempo se adecúen a las características, condiciones, necesidades y problemas propios de cada ciudad en su interacción con el cambio climático (Sánchez Rodríguez 2013). Las siguientes líneas hacen un breve repaso por algunas pautas encaminadas a matizar los procesos de gobernanza territorial y planificación participativa, desde enfoques que sustenten una acción climática efectiva y pertinente.

Ampliar la gama de actores para movilizar acciones climáticas. Los gobiernos locales tienen un papel fundamental en la acción por el clima. De hecho, tanto gobiernos locales como subnacionales son reconocidos como catalizadores de transformaciones en instrumentos como el propio Acuerdo de París. El Acuerdo insta a que estos activen el trabajo, la innovación y la búsqueda de financiamiento para lograr sostenibilidad y asumir la gestión del cambio climático. Pero también el Acuerdo de París alienta el involucramiento de la ciudadanía, las organizaciones de la sociedad civil y del sector privado (van Staden 2014; ICLEI 2016). Aunque el sector público tiene un rol decisivo en la gestión climática de las ciudades, otros actores urbanos son sustanciales. El llamado a elaborar propuestas incluyentes y participativas deviene en un involucramiento efectivo de actores de distinta naturaleza, que integre a grupos de bajos ingresos y los sectores cívico y privado en las fases de diseño, implementación y monitoreo de las propuestas (Sánchez Rodríguez 2013; Oltra y Marín 2013; Schaller, Jean-Baptiste y Lehman 2016).

Fortalecer la participación. La capacidad institucional frente al cambio climático comprende aquellos recursos que tanto actores gubernamentales como no gubernamentales tienen a su alcance para ejecutar políticas y emprender acciones de mitigación y adaptación. Un componente esencial de la capacidad institucional está en la participación, en las diversas modalidades que puede asumir (planificación participativa,

audiencias públicas u otras) y en sus distintos niveles (consultiva, coordinadora o cogestionaria) (Villamarín 2020). La participación favorece el empoderamiento del ciudadano común y la autoorganización de colectivos urbanos. Además, incide de forma positiva en la construcción de capacidad institucional puesto que facilita la toma de decisiones en torno a la negociación, consenso y articulación de políticas, así como en la resolución de controversias (Romero-Lankao et al. 2013). Por lo tanto, si la acción por el clima demanda la inclusión de otros actores, es por medio de la promoción de la participación que este propósito se puede alcanzar en los términos en que el desafío climático exige.

Avanzar hacia una planificación urbana multidimensional, interdisciplinar y participativa. El cambio climático brinda una nueva oportunidad a la planificación urbana, a fin de que esta se desprenda de su enfoque tradicional —que ha privilegiado el entorno construido de las ciudades— y abogue por una perspectiva multidimensional (Sánchez Rodríguez, Ürgen-Vorsatz y Salisu Barau 2018). Desde hace cinco décadas se vienen exponiendo las limitaciones de la planificación urbana tradicional, que, entre otros, obviaba que su campo de acción se conformaba por actores que persiguen intereses diversos y contrapuestos, lo cual ha minado su capacidad para asumir los conflictos y los cambios sociales. Frente a ello, las postulaciones alternativas llaman a adoptar enfoques integrales, sistémicos y estructurales (Kullock 2010). Una planificación urbana que aborde las complejas interrelaciones entre sus distintas dimensiones es indispensable para responder a temas como el cambio climático, y el entendimiento de dichas interacciones requiere ópticas multidimensionales e interdisciplinarias (Sánchez Rodríguez 2013). Asimismo, este giro de la planificación urbana demanda formas de gestión más democráticas y participativas, que dependen de cómo los estamentos técnicos, políticos y comunitarios asumen su rol articulador en el devenir de la ciudad (Kullock 2010).

Reconocer asimetrías que pueden obstaculizar la planificación participativa y multidimensional. La cogeneración de conocimientos, que implica la integración de saberes científicos en torno al clima con los puntos de vista de profesionales de diversas ramas y de la población, puede dar resultados más eficaces para la adaptación (Sánchez Rodríguez, Ürgen-Vorsatz y Salisu Barau 2018). En el contexto

de América Latina, optar por esta perspectiva implica reconocer las diferencias estructurales que condicionan el acceso de la ciudadanía a obtener información sobre cambio climático, así como al proceso de definición de medidas (Romero-Lankao et al. 2013). Estas asimetrías en la toma de decisiones y en el acceso a recursos han llevado a privilegiar a ciertos grupos de actores, dejando por fuera y sin posibilidades de incidir a organizaciones e inclusive a determinados gobiernos locales (Sánchez Rodríguez 2013).

Considerar las complejidades de planificar para la acción climática.

La óptica multidimensional e interdisciplinaria conduce a la integración de otros actores, más aún cuando las medidas para afrontar el cambio climático deben ser transversales a múltiples sectores, dada la condición acumulativa de sus impactos. Aun así, las dificultades que se presentan a la hora de coordinar entre distintos niveles de gobierno y operativizar la transversalización son recurrentes (Sánchez Rodríguez 2013; ICLEI 2016). Por ello, abordar la naturaleza compleja, diversa y dependiente del contexto que advierte el cambio climático y sus implicancias sobre los núcleos urbanos precisa de distintas aproximaciones: aunque el enfoque *top-down* o *bottom-up* permee la toma de decisiones, en la práctica, planificar frente al cambio climático supone una combinación de ambos (van Staden 2014).

Lograr que los planes locales integren la acción climática. Mitigar emisiones y adaptar las ciudades al cambio climático repercute en las dimensiones sociales, económicas y ambientales del desarrollo urbano, pues actúan sobre problemas apremiantes. Por eso, se insta a vincular las acciones climáticas con los problemas del desarrollo urbano desde los instrumentos de planificación local (Sánchez Rodríguez 2013). Los hallazgos a los que llega la iniciativa *Ciudades resilientes al clima en América Latina* a partir de la implementación de sus proyectos, reafirman el nexo positivo entre acción climática local y planificación: se propende a una mayor resiliencia climática en las ciudades cuando, entre otros, se privilegia la integración de planes y políticas climáticas con el desarrollo urbano y la promoción de la gobernanza participativa (FFLA 2019). No obstante, esta integración demanda entender y evaluar las necesidades locales y la viabilidad de las medidas planteadas. Solo así se consigue determinar opciones de

respuestas apropiadas y pertinentes para las ciudades frente al cambio climático (Hardoy 2013; Oltra y Marín 2013).

Diferenciar las etapas de planificación climática y de implementación de medidas. Además, para acortar la brecha entre la planificación del cambio climático y su implementación se sugiere recuperar las lecciones aprendidas en experiencias asociadas a la problemática y que se hallen más difundidas o avaladas, como ocurre por ejemplo con la gestión de riesgos de desastres (Sánchez Rodríguez, Ürge-Vorsatz y Salisu Barau 2018). La implementación de medidas debe asumirse como una instancia adicional y diferente al ejercicio de planificarlas; inclusive porque los intervinientes en una y otra no siempre coinciden. Si bien los objetivos son diseñados en la etapa de planificación, estos deben ser fijados de modo que sean viables, permitan mostrar avances y alcanzar aprendizajes significativos durante la etapa de ejecución (Sánchez Rodríguez 2013).

Para cerrar este recuento, se exponen algunos beneficios que reporta la acción climática en el ejercicio de la gestión de la ciudad. Encaminar a las ciudades hacia un mayor desarrollo de capacidades, redundará en mejores facultades al momento de dar respuesta ante todo evento extremo en un entorno de incertidumbre —como ocurre con el cambio climático—, promoviendo la resiliencia urbana (Sánchez Rodríguez 2013). La acción por el clima favorece la gobernanza, al trabajar en estrategias integrales con nuevos actores, buscar sinergias con otros sectores, como el privado, y soportar las acciones en un aprendizaje horizontal con visión de largo plazo (van Staden 2014; ICLEI 2016). El desarrollo institucional también se beneficia por las iniciativas de acción climática que promueven el acceso a incentivos y nuevas alternativas de financiamiento, así como el fortalecimiento de liderazgos. Por último, el aporte al conocimiento científico de universidades locales y los esfuerzos para que la ciencia urbana forje nuevos saberes que respondan a los complejos retos que tienen las ciudades, brinda alternativas para lograr un desarrollo sostenible (Oltra y Marín 2013; Sánchez Rodríguez, Ürge-Vorsatz y Salisu Barau 2018).

Intervenciones sobre cambio climático: contexto

El desarrollo de capacidades que impulsó el proyecto “Construyendo liderazgo para las ciudades de América Latina y el Caribe frente al cambio climático” (LCCYC) gravitó en torno al ciclo formativo de especialistas en liderazgo, cambio climático y ciudades. En este proceso, el estudiantado puso en marcha proyectos de vinculación con la sociedad que, al tiempo de ser espacios para aplicar sus conocimientos, potenciaron su liderazgo y afianzaron sus competencias. Así, las vivencias y logros alcanzados en los barrios y comunidades proyectó al estudiantado de la especialización como actores clave, con posibilidades de hacer del cambio climático un tema de discusión y que haga parte de las agendas de desarrollo de sus ciudades.

La investigación aplicada acerca los conocimientos a su aplicación, a partir de su relevancia y utilidad para acciones locales situadas (Acosta 2020). Esta perspectiva para generar conocimiento colabora en la transformación de las realidades locales y fue el fundamento de la acción colectiva para el abordaje del cambio climático en la gestión urbana (Carrión y Ariza-Montobbio 2020). De este modo, las investigaciones aplicadas que el estudiantado llevó a cabo como requisito previo a la titulación, y que se ubicaron en uno de los tres ejes orientativos establecidos,² observaron problemas vinculados al desarrollo urbano y territorial frente al cambio climático en varias ciudades de la región.

Los proyectos de vinculación con la sociedad y las investigaciones aplicadas plantearon primeras aproximaciones para hacer frente a los efectos del cambio climático en distintos contextos urbanos. Con base en estos resultados, las intervenciones sobre cambio climático en ciudades, impulsadas por el proyecto LCCYC, favorecieron su escalamiento y el impulso de liderazgos locales. A partir de un fondo semilla, se promovió el diseño y ejecución de proyectos de cambio climático que reforzaran procesos en marcha y constituyeran ejercicios efectivos de actuación conjunta entre instituciones, colectivos y ciudadanía.

² Las líneas del programa de investigación aplicada corresponden a: (i) Urbanización y cambio climático; (ii) Planificación y acción colectiva para la gestión urbana del cambio climático; y (iii) Conflictos socioambientales ligados al cambio climático en contextos urbanos.

Las intervenciones sobre cambio climático en ciudades estuvieron dirigidas a implementar acciones climáticas específicas, enfocadas a fortalecer la capacidad adaptativa, reducir vulnerabilidades, mitigar emisiones de gases de efecto invernadero o promocionar la resiliencia transformacional. Al mismo tiempo, las propuestas debían apuntalar proyectos en curso, y estar ancladas a procesos locales más amplios de planificación y gestión climática en ciudades intermedias de la región. Las intervenciones no correspondieron a nuevos instrumentos de planificación urbana o climática para solapar los vigentes, ni tampoco fueron agendas preestablecidas con medidas ya definidas para las ciudades seleccionadas. Más bien, desde las intervenciones se respaldaron distintas opciones de actuación en favor de la acción climática local, siempre que estas fuesen realizables en un plazo menor a seis meses, con resultados tangibles, que interesen y convoquen a contrapartes locales, independientemente de la etapa de avance en la cual se encuentre la política climática en cada ciudad (Calero y Carrión 2021).³

El proceso de convocatoria y selección arrancó a inicios de 2020 con la preidentificación de ciudades y la preparación de una primera lista de potenciales casos de interés, según el estado de avance y alcances de los estudios que el personal especialista se encontraba realizando mediante sus proyectos de vinculación con la sociedad o las investigaciones aplicadas. Luego, tras una reunión informativa-aclaratoria, se invitó a presentar propuestas a las personas que hicieron parte de la lista preliminar de ciudades. En la invitación se motivó la conformación de equipos de trabajo entre el personal especialista de una misma ciudad (cuando había al menos dos), en los cuales cada integrante refuerce el tratamiento de temáticas específicas a la propuesta, y se requirió la oficialización del apoyo de una entidad local, que comprometa el sostenimiento y réplica de la iniciativa en el mediano plazo.

A fin de llevar adelante la calificación y selección de proyectos, y en línea con los enfoques operativos previamente esbozados respecto a las consideraciones para una acción climática local efectiva, se definieron

³ Y precisamente por estos elementos que hacen a su alcance, se optó por el término “intervenciones” en lugar de “planes de intervención”.

los siguientes criterios: pertinencia, sostenibilidad, viabilidad, representatividad regional, anclaje institucional, tipologías de intervenciones sugeridas, género e interseccionalidad, promoción de liderazgos en formación, participación ciudadana, apoyo de redes locales, tipologías de ciudades y conformación de equipo técnico.⁴ Una vez calificadas las propuestas que atendieron a la invitación, y de acuerdo al nivel de cumplimiento de los parámetros fijados, se obtuvo un grupo de siete proyectos con puntajes que los hacían elegibles: uno en Paraguay, uno en Bolivia, uno en Argentina, uno en Perú, dos en Colombia y uno en Ecuador. Sin embargo, a mediados de marzo de 2020 irrumpió la pandemia por coronavirus (COVID-19) en la región e impuso un escenario de restricciones que motivaron la pronta adopción de una serie de cambios y decisiones para dar continuidad a lo planificado.

La COVID-19 obligó a que actividades previstas, como aquellas programadas para ejecutar las intervenciones elegibles, deban ser repensadas. Más aún cuando uno de los criterios para su selección consistió en propiciar la participación ciudadana en los términos que hasta ese entonces se manejaban para este fin: reuniones de coordinación, capacitaciones, talleres de trabajo, eventos de socialización o validación con la concurrencia masiva de personas, trabajo en campo con especialistas y población local, entre otros, todos ellos presenciales. Por esta razón, fue preciso requerir a las proponentes (todas mujeres) de proyectos elegibles que analicen la viabilidad de conducir su plan de intervención atendiendo las restricciones impuestas en cada país, y que definan alternativas para que, al ejecutar el proyecto, se preserve su objetivo central a través de modalidades que así lo permitan.

De ese modo las iniciativas se vieron reajustadas. Las instancias participativas presenciales como jornadas de capacitación, talleres de relevamiento de información, grupos focales y entrevistas se adecuaron a espacios virtuales. Para ello, las proponentes afirmaron el apoyo comprometido por entidades locales públicas y privadas, así como de redes con amplia trayectoria de trabajo en terreno, en particular para contactar a las personas requeridas en los eventos y asegurar su concurrencia. Las actividades que implicaban trabajo en campo tuvieron

⁴ Para mayores detalles sobre tipologías de intervenciones, revisar Calero y Carrión (2021).

que suprimirse cuando precisaban contacto permanente con personas, o bien fueron reprogramadas para que se cumplan en horarios permitidos según el país, con la participación del personal mínimo requerido y atendiendo a parámetros de bioseguridad y distanciamiento social. También el equipo del proyecto tuvo que reajustar el seguimiento y acompañamiento directo y presencial previsto en la planificación hacia uno de tipo virtual, mediante reuniones por medios telemáticos y contactos por vía telefónica.

Luego de analizar las modificaciones realizadas a los proyectos originales, se seleccionaron finalmente cinco iniciativas a las que se otorgaron fondos semilla para impulsar acciones climáticas en San Juan de Pasto (Colombia), Santo Domingo de los Tsáchilas (Ecuador), Iquitos (Perú), Santa Cruz de la Sierra (Bolivia) y Asunción (Paraguay). Además, en este proceso se detectaron dos casos de interés abordados en el marco de los proyectos de vinculación con la sociedad o investigaciones aplicadas de la primera cohorte de la especialización, y cuyos resultados complementaban el componente desde una perspectiva regional, así como en su diversidad temática. De esta forma, la sistematización de casos de interés correspondió a Cartagena de India y Latacunga (Ecuador). En la figura 1 consta el mapa donde se localizaron las intervenciones financiadas, y en las fichas que anteceden a cada capítulo están los datos informativos clave de cada una de las iniciativas.

Figura 1. Localización de intervenciones financiadas en Latinoamérica y el Caribe



Elaboración propia.

Sobre este libro

Esta publicación compendia los resultados y aprendizajes logrados con la ejecución de cada una de las intervenciones. Es una obra que pone de manifiesto la diversidad de opciones que existen para aportar a la gestión climática, y exhibe cómo estos procesos acompañan —y apuntalan inclusive— a la planificación de los lugares donde se implementaron,

para prepararlos ante los desafíos que conlleva el cambio climático. Sin pretender que los casos aquí sistematizados sean considerados como la ruta exclusiva a seguir para emprender acciones climáticas a escala local, sí constituyen una muestra variada y amplia en cuanto a mecanismos, actores y aproximaciones para quien busque alguna forma de promover una tarea similar en su propio contexto. Además, los casos incorporan reflexiones teóricas que favorecen el estudio de los proyectos realizados, a la luz de los marcos analíticos con los que se abordaron los problemas investigados y subyacentes a la realidad intervenida.

El libro parte con el capítulo desarrollado por Paola Siclari, Verónica Olivotto y Paula Reeves del Río. Con perspectiva regional, las autoras ofrecen elementos teóricos, conceptuales y analíticos desde los que abordaron las brechas manifiestas entre los datos científicos respecto a las amenazas del cambio climático y lo percibido desde las ciudades, así como entre la gestión climática a escalas nacional y local. Con los hallazgos logrados en los estudios de caso de Ciudad de México (México), Medellín (Colombia), Guayaquil (Ecuador), Puno (Perú) y Recife (Brasil), refieren que el cambio climático se perfila en cada ciudad bajo distintas metodologías y a un ritmo propio, lo que limita realizar comparaciones. Proponen como vías para superar las brechas detectadas la definición de protocolos consensuados sobre métricas de riesgo climático, inventarios de GEI y resiliencia. También plantean incluir las medidas urbanas en las contribuciones determinadas a escala nacional y procurar nuevos ejercicios comparativos entre políticas de ciudades.

La segunda sección del libro reafirma la trascendencia de la gobernanza climática y las plataformas multiactor como puntales para la acción urbana y colectiva por el clima. Yolanda Rojas Paiva y Agustina Martínez muestran cómo en Cartagena de Indias, Colombia — una ciudad pionera en la adopción de instrumentos para afrontar el cambio climático— persiste la degradación de ecosistemas urbanos que, paradójicamente, le favorecerían frente a los impactos del mismo. Las intervenciones emprendidas por la comunidad que defiende el manglar del Caño Juan Angola fueron propicias para reforzar su organización y sumar a otros actores, que al tiempo de perseverar en la protección de este ecosistema, sumaron la acción por el clima a sus propósitos como colectivo.

Por su parte, Maritza Mayo expone la intensificación de eventos climáticos extremos en la ciudad de Iquitos, en la Amazonía peruana, pese a lo cual el cambio climático no se ha instalado como problema en la agenda pública. Sobre esta base propone que, para construir y ejecutar un plan climático en Iquitos, es preciso desarrollar capacidades locales y promover un mayor involucramiento del Estado y la sociedad en el desarrollo urbano de forma permanente. Su propuesta, basada en la gobernanza climática, se dirige al trabajo colaborativo, recupera las experiencias de la propia ciudadanía a partir de otras emergencias acaecidas en Iquitos e insta a la participación ciudadana para generar mayor incidencia.

El tercer bloque del libro se concentra en experiencias de planificación urbana participativa para la acción climática. Melissa Cartasso aborda la inclusión del enfoque de adaptación climática en el marco de los planes de ordenamiento urbano territorial (POUT) de Asunción, Paraguay, y los municipios de su área metropolitana (AMA). Para ello, identifica los principales problemas asociados al desarrollo urbano de Asunción y el AMA en un contexto de clima cambiante, y repara en los vacíos y brechas de los instrumentos nacionales y locales que orientan la gestión urbana del cambio climático. Sobre esta base desarrolla una propuesta con criterios analíticos y metodológicos para integrar el enfoque de adaptación en las cinco etapas que conlleva la construcción de los POUT.

Xiomara Acevedo recapitula la trayectoria de San Juan de Pasto, Colombia, en materia de planificación climática. Si bien en esta ciudad se trazaron objetivos de desarrollo resiliente y bajo en carbono congruentes con las políticas regionales y nacionales, con la intervención ejecutada se favoreció su operativización por medio de un portafolio de acciones de adaptación y mitigación, en el marco de un modelo de gestión que las viabiliza. Aun en medio de las restricciones derivadas de la pandemia, fue posible convocar a actores de la ciudad de varios sectores, con quienes se trabajaron y priorizaron los elementos del portafolio y la hoja de ruta en espacios virtuales de capacitación y reflexión.

La cuarta parte del libro reúne las intervenciones que, desarrolladas desde un enfoque sectorial, dan cuenta de la articulación entre acción

climática, gobernanza territorial y planificación participativa. Lilian Apaza motiva y alienta a trabajar de la mano con la ciudadanía, para mejorar la movilidad alternativa y la convivencia, mientras se aporta a reducir la isla de calor, promover resiliencia urbana y mitigar emisiones. Entre el segundo y el quinto anillo de la Avenida Tres Pasos al Frente, de Santa Cruz de la Sierra, Bolivia, se dieron los primeros avances para consolidar una ciclovía bajo la óptica de corredor socioecológico, que brinde condiciones seguras a ciclistas y favorezcan el arbolado urbano. Se generó el compromiso de vecinos y vecinas del tramo piloto con la siembra y cuidado de árboles durante una jornada de arborización, que marcó un hito en la dinámica del sector.

Lucía Ruiz y Gladys Vaca hacen un recorrido por las decisiones y resultados conseguidos tras la crisis derivada de la ruptura de la alianza público-privada para la gestión de residuos sólidos de Latacunga y la vía que se adoptó para afrontarla. La gestión de la empresa pública que asumió la operación de todo el sistema se apoyó en una serie de ordenanzas, programas y proyectos para superar las dificultades y cumplir con los parámetros definidos por la autoridad nacional para este fin. El giro experimentado en la gestión de residuos ha conducido a la ciudad a observar cómo, con la reducción de basura, el reciclaje y la inclusión justa de recicladores de base, se están promoviendo acciones en favor de la adaptación al cambio climático, y que dan pautas para complementarlas con alternativas para la reducción de emisiones de metano en el futuro.

Por último, Viviana Güilcamaigua, Verónica Narváez y Gabriela Rojas apuntan a la innovación tecnológica de los sistemas de producción porcina en pequeños productores de la provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas, Ecuador. Para ello, ubican al financiamiento climático como una alternativa para fomentar la transición de los sistemas convencionales de crianza de cerdos hacia sistemas de cama profunda, con la participación de los sectores público y privado. Con este sistema alternativo, a más de reducir las emisiones de metano, se contribuye a paliar la contaminación hídrica derivada de la porcicultura y que representa uno de los problemas ambientales más apremiantes para la provincia, al tiempo de apoyar al aseguramiento de los medios de vida para los pequeños productores.

Esperamos que las experiencias aquí relatadas multipliquen las acciones climáticas en las ciudades de la región, y movilicen a más entidades para brindar el apoyo concreto y costeable (en términos económicos, técnicos o consultivos) que intervenciones como las que se ejecutaron desde este componente del proyecto, han demandado.

Referencias

- Acosta, María Elena. 2020. “La investigación aplicada sobre cambio climático y ciudades en América Latina y el Caribe: Retos y aportes”. En *Investigación aplicada sobre cambio climático: Aportes para ciudades de América Latina*, coordinado por Andrea Carrión y María Elena Acosta, 3-20. Quito: FLACSO Ecuador / IDRC. <https://bit.ly/3drZ30p>
- Calero, Diana y Andrea Carrión. 2021. *Guía para intervenciones sobre cambio climático en ciudades intermedias*. Quito: FLACSO Ecuador. <https://bit.ly/2OpPrcU>
- Carrión, Andrea y Pere Ariza-Montobbio. 2020. “Introducción”. En *La acción climática en las ciudades latinoamericanas: aproximaciones y propuestas*, coordinado por Andrea Carrión y Pere Ariza-Montobbio, 1-14. Quito: FLACSO Ecuador. <https://bit.ly/3fKF92e>
- FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations). 2021. “Cartografía digital de unidades administrativas de América Latina y el Caribe. Statistics Division (ESS) - Economic and Social Development Department (ES)”. *Geosur*. <https://www.geosur.info/>
- FFLA (Fundación Futuro Latinoamericano). 2019. *Aportes de la Iniciativa Ciudades Resilientes al Clima en América Latina: Documento de síntesis*. Quito: CDKN / IDRC / FFLA.
- Hardoy, Jorgelina. 2013. “Los desafíos de incorporar la adaptación al cambio climático en las agendas locales: Algunas experiencias de América Latina”. *Medio Ambiente y Urbanización* 78 (1): 9-32.
- ICLEI (Gobiernos Locales por la Sustentabilidad). 2016. *Guía de Acción Local por el Clima*. Sao Paulo: ICLEI. <https://bit.ly/3o9rvGV>
- IPCC (Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático). 2014a. “Resumen técnico”. En *Cambio climático 2014: Impac-*

- tos, adaptación y vulnerabilidad. Resúmenes, preguntas frecuentes y recuadros multicapítulos. *Contribución del Grupo de trabajo II al Quinto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático, IPCC*, 35-98. Ginebra: Organización Meteorológica Mundial.
- IPCC (Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático). 2014b. *Climate Change 2014: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Core Writing Team, R.K. Pachauri and L.A. Meyer (eds.)]*. Geneva: IPCC.
- Kullock, David. 2010. “Planificación urbana y gestión social: Reconstruyendo paradigmas para la actuación profesional”. *Cuaderno urbano: Espacio, cultura, sociedad* 9 (9): 243-274.
- Martínez Musiño, Celso. 2011. “Desinformar en la sociedad de la información”. En *Actas de las Primeras Jornadas Virtuales Iberoamericanas de Ciencias de la Información y la Documentación*. Buenos Aires: Las Jornadas. <https://bit.ly/3spsnhwn>
- Oltra, Christian y Renato Marín. 2013. “Los retos en la adaptación al cambio climático en entornos urbanos”. *Papers* 98 (2): 311-330.
- Romero-Lankao, Patricia, Natalia Brutto, Manyu Chang, Jorgelina Hardoy, Rafael D’Almeida Martins y Kerstin Krellenberg. 2013. “V. Desarrollar capacidad de respuesta urbana a la variabilidad y el cambio climático”. En *Respuestas urbanas al cambio climático en América Latina*, editado por Roberto Sánchez Rodríguez, 119-136. Santiago: CEPAL.
- Sánchez Rodríguez, Roberto, Diana Ürge-Vorsatz y Aliyu Salisu Barau. 2018. “Sustainable Development Goals and climate change adaptation in cities”. *Nature climate change* (8): 181-183. doi: 10.1038/s41558-018-0098-9
- Sánchez Rodríguez, Roberto. 2013. “El cambio climático y las áreas urbanas de América Latina: A manera de introducción”. En *Respuestas urbanas al cambio climático en América Latina*, editado por Roberto Sánchez Rodríguez, 9-24. Santiago: CEPAL.
- Schaller, Sven, Nathalie Jean-Baptiste y Paul Lehmann. 2016. “Oportunidades y obstáculos para la adaptación urbana frente al cambio climático en América Latina: Casos de la Ciudad de México, Lima y Santiago de Chile”. *EURE* 42 (127): 257-278.

- Van Staden, Rian. 2014. *Climate Change: Implications for Cities. Key Findings from the Intergovernmental Panel on Climate Change Fifth Assessment Report*. Cambridge: University of Cambridge / ICLEI.
- Villamarín, Gabriela. 2020. “Los barrios: Actores estratégicos en la adaptación climática urbana”. En *La acción climática en las ciudades latinoamericanas: Aproximaciones y propuestas*, editado por Pere Ariza-Montobbio y Andrea Carrión, 16-41. Quito: FLACSO Ecuador / IDRC.

Capítulo 1

¿Cómo las ciudades de América Latina están enfrentando el cambio climático? Riesgos, medidas y propuestas

Paola Siclari Bravo, * Veronica Olivotto, Paula Reeves del Río

Resumen

Frente al cambio climático las ciudades quedan expuestas a una serie de riesgos multidimensionales. Si bien existen acuerdos globales, políticas y procedimientos nacionales y subnacionales acompañados de instrumentos para abordarlos, aún se sabe poco sobre cómo ellas enfrentan el cambio climático; específicamente cómo las políticas urbanas sobre cambio climático interactúan y se suman a los esfuerzos sectoriales nacionales, es decir a las Contribuciones Nacionalmente Determinadas (NDC, por su sigla en inglés) del Acuerdo de París. Este ensayo busca llenar en parte esos vacíos. El objetivo es analizar la brecha entre ciencia y práctica a la hora de establecer amenazas vinculadas al cambio climático, de modo específico en cinco ciudades de América Latina: Ciudad de México, Medellín, Guayaquil, Puno y Recife. También examina la brecha entre las medidas urbanas y nacionales para enfrentar el cambio climático. Finalmente, se establecen propuestas que reduzcan la brecha entre gestión urbana y nacional del cambio climático. La hipótesis de fondo se refiere a que el cambio climático podría ser enfrentado de manera más efectiva, inclusiva y sostenible en nuestras ciudades si existiera un protocolo consensuado para la identificación, priorización y abordaje de riesgos, y si las *contribuciones urbanas* pudieran ser parte efectivamente de las NDC.

* Este artículo corresponde a una reproducción parcial del texto resultante de una consultoría realizada por la autora principal y publicado por CEPAL: Siclari, P. 2020. “Amenazas de cambio climático, métricas de mitigación y adaptación en ciudades de América Latina y el Caribe”. En Documentos de Proyectos (LC/TS.2020/185). Santiago: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).

Causas y efectos del cambio climático en ciudades

Las sociedades modernas ejercitan una influencia creciente sobre el clima y las variaciones de la temperatura terrestre, en particular mediante actividades como la combustión de combustibles fósiles, deforestación y crianza industrializada de ganado. Estas actividades agregan una enorme cantidad de gases de efecto invernadero¹ (GEI) a aquellos ya presentes en la atmósfera; de este modo se incrementa el efecto invernadero natural, y así se determina el fenómeno del cambio climático global.

Todavía son insuficientes los avances en los procesos de mitigación de los gases de efecto invernadero para estabilizar las condiciones climáticas; por eso parece inevitable que ocurran esos cambios climáticos terribles durante este siglo. Así, solo un acuerdo global con acciones inmediatas de los países participantes sería concordante con la solución al cambio climático (Comisión Europea 2019).

En ese contexto, es posible esperar múltiples consecuencias debido al cambio climático, deshielos de glaciares y de hielos eternos; aumento del nivel del mar resultado en parte de dichos deshielos aunque también del incremento de volumen de los mares producto del calentamiento global; ampliación en frecuencia e intensidad de fenómenos hidrometeorológicos extremos. A ello, agréguese la variación en la distribución anual de las precipitaciones lluviosas; crecimiento del riesgo hidrogeológico y de inundaciones; aumento de incendios y de olas de calor; variaciones en la distribución de hábitats y ecosistemas, extinción de especies, variaciones en la distribución nevosa; cambios en la distribución e intensificación de enfermedades transmitidas por el agua y por vectores; variaciones en la estructura y productividad agrícola, y en la calidad y capacidad nutricional de los alimentos, entre otros (IPCCC 2013).

Los efectos del cambio climático son particularmente importantes en ciudades, puesto que en ellas se expresan con fuerza. Las ciudades son responsables de más del 70 % de la producción de gases de efecto invernadero y, de igual manera, en ellas se juega en gran parte el tránsito hacia

¹ Los gases responsables del efecto invernadero de origen antrópico son principalmente cuatro: el CO₂, causante del 63 % del calentamiento global (con una concentración atmosférica que supera actualmente 40 % del nivel registrado a inicios de la era industrial); el metano, responsable de 19 % del calentamiento; el óxido de nitrógeno, responsable del 6 %, y los gases fluorados.

un modelo sostenible de producción y consumo (UN-Habitat 2011). En la medida en que las ciudades sigan creciendo sin tener en cuenta las amenazas vinculadas al cambio climático, una mayor población quedará expuesta a riesgos ambientales. En ciudades los impactos del cambio climático pueden ocurrir en el sitio o en conexiones a larga distancia con otras ciudades y localidades rurales con las cuales se interrelacionan.

Estos impactos van más allá de los riesgos físicos. Las ciudades pueden encontrar dificultades para garantizar la producción, distribución y acceso a servicios urbanos básicos. También puede verse deteriorada la condición de salud de los habitantes, sobre todo en zonas donde las olas de calor y de frío facilitan el aumento de enfermedades transmitidas por el agua, aire o por vectores. Por ejemplo, la actual pandemia de COVID-19 ha significado un retroceso económico en la región como no se veía desde la crisis de 1929. Además, producto de las modificaciones ecosistémicas generadas por el cambio climático, la zoonosis puede convertirse en un proceso cada vez más recurrente con virus que se podrían devenir en endémicos e impactos multidimensionales cada vez más complejos.

El sustento de muchos hogares puede verse afectado, sobre todo de aquellos que dependen de servicios ambientales (por ejemplo, producción de miel, extracción y comercialización de algas y peces). En salud existen límites en la capacidad de adaptación de la fisiología humana: un calentamiento medio global de aproximadamente 7 °C por encima de las temperaturas actuales crearía pequeñas áreas geográficas en la Tierra donde la disipación metabólica de calor se haría imposible.

La infraestructura (urbana y rural) es clave, puesto que puede sufrir efectos sistémicos o en cascada. Los efectos en cascada son especialmente evidentes en el abastecimiento de agua, saneamiento, energía en el sector transporte y en las comunicaciones debido al carácter interfuncional de estos sistemas.

Los efectos del cambio climático pueden ser directos e indirectos. Los efectos directos se refieren a impactos climático-ambientales; por ejemplo, el crecimiento inaudito de hongos y cambios ecosistémicos producto del incremento de la temperatura y de la degradación (mal uso) de la tierra. Los efectos indirectos son aquellos no relacionados con el clima; por ejemplo, las migraciones por clima, el surgimiento de

refugiados climáticos, los cambios en la capacidad de absorción urbana,² los efectos en la salud de la población, entre otros.

La causa del problema se relaciona con la presencia de patrones productivos y de consumo insostenibles, dependientes del uso de energías fósiles con altas emisiones de GEI. A escala global, las concentraciones de CO₂ han aumentado de 280 partes por millón (ppm) en la era pre-industrial a alrededor de 409,8 ppm en 2013 (Blundel et al. 2020), lo que se deriva fundamentalmente de la quema de combustibles fósiles y el cambio de uso del suelo. Las concentraciones de metano aumentaron de aproximadamente en 700 partes por mil millones (ppb) en la era pre-industrial a entre 1758 y 1874 ppb en la actualidad, y el óxido nitroso se incrementó de 270 ppb a 324 ppb. Además, alrededor del 30 % del CO₂ antropogénico ha sido absorbido por los océanos, lo que ha provocado su acidificación (IPCC 2013).³

El cambio climático impone límites y restricciones y obliga a reorientar el paradigma productivo y los patrones de consumo. El reto simultáneo para un desarrollo sostenible es el de adaptarse a las nuevas condiciones climáticas, reconociendo al mismo tiempo las responsabilidades comunes pero diferenciadas y las capacidades heterogéneas (CEPAL 2015).

Conceptos previos

Antes de referirnos al diagnóstico e intervenciones en el ámbito de la adaptación al cambio climático, se hace aquí una breve revisión de conceptos claves teniendo en cuenta que la conceptualización del cambio climático se refiere a la teoría del riesgo;⁴ luego analizaremos

² Capacidad de absorción urbana se refiere a la capacidad urbana de dar respuesta a los derechos y demandas de la población que reside o usa las ciudades (Carrizosa et al. 2019).

³ Cuando el océano no pueda absorber más, lo cual se acelerará por el calentamiento del océano, este enviará el CO₂ a la atmósfera a gran velocidad creando el “run away effect”, clave para entender los peores escenarios.

⁴ El riesgo ha sido analizado de forma teórica y empírica desde diversos enfoques y disciplinas: en matemáticas, por medio de las teorías de la decisión y de maximización de la utilidad; en psicología y sociología la investigación ha profundizado en la percepción del riesgo; en filosofía el abordaje se ha hecho desde las teorías de la ética del riesgo y los marcos sobre cómo organizar la sociedad para abordar adecuadamente el riesgo. En el campo del cambio climático, el riesgo está asociado a la probabilidad de que ello ocurra, como se ha expresado a lo largo de este documento;

los enfoques diversos a la hora de identificar riesgos climáticos a escala de ciudad.

Riesgo ambiental. Se refiere a las “interferencias antropógenas peligrosas con el sistema climático” (Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, art. 2). El riesgo estará determinado por varios aspectos (Metts 2018):

- elevada magnitud y alta probabilidad o irreversibilidad de los impactos;
- alcance temporal de los impactos;
- persistencia de la vulnerabilidad o exposición;
- potencial limitado de reducción de los riesgos a través de adaptación o mitigación.

Vulnerabilidad y resiliencia. La investigación de adaptación al cambio climático se origina en los marcos de vulnerabilidad y resiliencia. La vulnerabilidad es la susceptibilidad al daño de las dimensiones biofísicas y sociales de un entorno (Brooks 2003). La vulnerabilidad no es solo el resultado de las condiciones climáticas cambiantes, sino también cómo estas condiciones interactúan con realidades específicas del contexto, marcadas por historias socioeconómicas, políticas, culturales y geográficas y factores presentes de localidades específicas (Brooks, Adger y Kelly 2005; O’Brien et al. 2011). Es decir, los factores que hacen que los ciudadanos de Recife sean vulnerables a las inundaciones, variarán de un barrio a otro, y no serán idénticos a los que perjudican a los habitantes de Ciudad de México.

En la misma línea, el Panel Internacional Sobre Cambio Climático (IPPC, por su sigla en inglés), define **vulnerabilidad** como el grado de susceptibilidad o de incapacidad de un sistema para afrontar los efectos adversos del cambio climático y, en particular, la variabilidad del clima y los fenómenos extremos. Se entiende a la vulnerabilidad como el grado en que nos pueden afectar los efectos del cambio climático (IPCC 2014, art. 5).

esto a su vez está determinado en gran medida por las decisiones de exposición, adaptación y resiliencia. Para una mirada general sobre riesgo desde diversas disciplinas, ver: Roeser, Sabine, Rafaela Hillerbrand, Per Sandin y Martin Peterson, eds. *Handbook of Risk Theory: epistemology, decision theory, ethics, and social implications of risk*. Dordrecht: Springer. <https://bit.ly/3xjBBu9>

La **resiliencia** es un término que el IPCC (2014) define como la capacidad de los sistemas sociales, económicos y ambientales de afrontar un suceso, tendencia o perturbación peligrosas respondiendo o reorganizándose de modo que mantengan su función esencial, su identidad y su estructura, y conservando al mismo tiempo la capacidad de *adaptación*, aprendizaje y *transformación*.

Si bien la vulnerabilidad y la resiliencia pueden verse como conceptos separados, están vinculadas por medio del concepto de capacidad de adaptación (Engle 2011). La mayor capacidad de adaptación implica disminución de la vulnerabilidad.

$$\text{Riesgo} = \text{Evento climático} \times \text{Vulnerabilidad (Grado de exposición/ Capacidad de adaptación y resiliencia)}$$

De estos conceptos, puede concluirse que el riesgo será alto si la probabilidad de que ocurra un desastre es alta, y si la vulnerabilidad —es decir, si el grado de exposición es alto— y la capacidad de adaptación y de resiliencia son bajas. Por el contrario, el riesgo será bajo si la probabilidad de ocurrencia del evento es alta, pero la exposición es baja y la capacidad de adaptación y de resiliencia son altas.

La capacidad de **adaptación** es “la capacidad de los sistemas, instituciones, humanos y otros organismos para adaptarse al daño potencial, aprovechar las oportunidades o responder a las consecuencias” (IPCC 2014, art. 5).

Las amenazas por cambio climático deben ser analizadas considerando diversas perspectivas: su naturaleza multidimensional, puesto que ellas se expresan de múltiples modos; la dimensión temporal (eventos extremos y lentos);⁵ sinergias entre amenazas; el contexto geográfico, que puede incrementar o disminuir la amenaza; el tamaño de la ciudad, que determina el grado de exposición; las oportunidades político-institucionales para la elaboración e implementación de planes de mitigación y de adaptación, manejo de riesgo de desastre o de resiliencia urbana (C40 2018).

⁵ Los eventos de inicio lento evolucionan gradualmente a partir de cambios incrementales que ocurren durante muchos años o de una frecuencia o intensidad aumentada de eventos recurrentes; en cambio, un evento de inicio rápido puede ser un evento único y discreto que ocurre en cuestión de días o incluso horas (UNFCC 2012).

La adaptación urbana representa la adaptación realmente realizada o dirigida. Puede ser involuntaria, pasiva, planificada, autónoma, reactiva (expost) o anticipatoria (exante), involucrando infraestructura, tecnología y cambios comportamentales (Eriksen et al. 2011; Finkbeiner et al. 2017).

Las medidas de adaptación debieran ser elaboradas a partir de una evaluación de vulnerabilidad que toma en consideración indicadores de sensibilidad, de exposición y de adaptación. Por ejemplo, ello implicaría considerar la tasa de pobreza urbana, las áreas expuestas a inundación y la existencia de un código de edificación adaptativa, respectivamente. A partir de estos indicadores y mediciones se establecen medidas de adaptación, generalmente orientaciones de tres tipos: infraestructura, intervenciones en ecosistemas, y una combinación de ambas (CAF 2017).

Mitigación. Se refiere a los cambios y reemplazos tecnológicos que reducen el insumo de recursos y las emisiones, tanto por unidad de producción como en términos absolutos.⁶ Aunque hay varias políticas sociales, económicas y tecnológicas que reducirían las emisiones, la mitigación, referida al cambio climático, es la aplicación de políticas destinadas a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y a potenciar los sumideros. La mitigación frente al cambio climático es toda intervención humana orientada a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero o mejorar las fuentes de captura de carbono.

Para frenar las emisiones, los niveles de gobierno nacionales y subnacionales deben comprender cuáles son los sectores que más contribuyen a las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI). Los inventarios de emisiones de gases de efecto invernadero cumplen este propósito y son la base para identificar las acciones nacionales apropiadas de mitigación (NAMA) para reducir las emisiones y mantener los compromisos de las contribuciones previstas determinadas a nivel nacional (INDC).

Las ciudades imponen desafíos en mitigación, principalmente por tres motivos: 1) Las áreas urbanas se definen de diversos modos y no existe una definición globalmente aceptada sobre área urbana o ciudad lo que dificulta la estimación de la producción y consumo de GEI a

⁶ La reducción de emisiones no solo es por eficiencia (reducción relativa), sino por reducción del consumo (absoluta). Si el consumo sigue aumentando las ganancias relativas quedan sobrecompensadas por el mayor número de unidades de producción; por esa razón se conoce como efecto rebote o paradoja de Jevons.

nivel urbano (que es la dificultad encontrada en el análisis de las cinco ciudades de este estudio); 2) No existen estándares globalmente aceptados para registrar emisiones en áreas subnacionales; 3) Existe escasa claridad sobre la asignación relativa de responsabilidades de producción o de consumo. Esto es particularmente relevante en ciudades latinoamericanas que albergan la producción de bienes y servicios multinacionales consumidos globalmente (UN-Habitat 2011).

Medidas urbanas y contribuciones nacionalmente determinadas (NDC) para enfrentar el cambio climático

Las ciudades y los sectores de política pública nacional elaboran una serie de medidas, articulación de políticas públicas, sistemas de registro, monitoreo, reporte y verificación que dan pie a planes de mitigación y de adaptación. En el caso de la mitigación se elaboran inventarios o huellas de carbono como instrumentos que estiman las emisiones antropogénicas de GEI.⁷ El Panel Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC, por su sigla en inglés)⁸ es la institución global que establece la metodología para la estimación y actualización periódica de los inventarios nacionales de emisiones de GEI. Existen diversas metodologías para la construcción de inventarios, algunos con énfasis en el territorio, otros en sectores o empresas. La diferencia entre las metodologías, con incidencia luego en agregación y comparabilidad, radica en tres aspectos: i) El uso de ponderadores para la comparabilidad y agregación; ii) Los elementos claves para la medición y sentido de la medición; iii) Los desafíos territoriales.

⁷ El IPCC define los gases de efecto invernadero como “aquellos componentes gaseosos de la atmósfera, tanto naturales como antropogénicos, que absorben y emiten radiación a longitudes de onda específicas dentro del espectro de radiación térmica infrarroja emitida por la superficie de la Tierra, la atmósfera y las nubes”. Esta propiedad causa el efecto invernadero (IPCC 2007).

⁸ *Intergovernmental Panel on Climate Change*. Creado en 1988 para proporcionar asesoría científica y periódica a los encargados de formular políticas sobre el cambio climático, sus implicaciones y potenciales riesgos futuros.

- **Sobre las diferencias de ponderadores para la comparabilidad y agregación.** Cabe recordar que las actividades desarrolladas en un cierto territorio están relacionadas con la cantidad y el tipo de combustibles específicos que utilizan y que emiten distintos gases en diversa cantidad. Por tanto, para establecer la emisión de diversas actividades a la vez es necesario ponderarlas de acuerdo con un *factor de emisión* (FE). Asimismo, desde el punto de vista del calentamiento global los gases tienen diversos efectos. El potencial de calentamiento global (PCG) expresa el potencial de calentamiento de un determinado gas en comparación con el que posee el mismo volumen de CO₂ durante el mismo período, de tal forma que el PCG del CO₂ es siempre 1. El PCG se calcula en un horizonte temporal de 25 (AR2), 100 (AR4) y 500 años. Por ejemplo, el PCG del metano durante 100 años es 25 y el del óxido de nitroso es de 298; esto significa que las emisiones de 1 tonelada métrica de metano u óxido nitroso (N₂O) corresponden a 25 y 298 toneladas de CO₂, respectivamente. Las referencias de FE como de PCG difieren de una ciudad a otra, de un sector a otro o de un país a otro; esta cuestión impide agregación y comparabilidad.
- **Sobre elementos claves para la medición y sentido de la misma.** En las diversas metodologías⁹ puede variar el número y tipo de gas inventariado, el factor de emisión y potencial de calentamiento global, el punto de conteo (de generación o de uso), el tipo de emisión (directa o indirecta); es decir, emisiones que se emiten directamente dentro del territorio, como la combustión estacionaria, o como consecuencia de actividades del territorio (indirectas). Otros ejemplos, la fuente de los datos que pueden ser sectoriales *top-down*, esto es datos administrativos nacionales asignados a la población o empresas totales de la ciudad, o *bottom-up*, estimados desde el territorio para un paquete de actividades; los sectores y subsectores considerados en la medición; y la finalidad del inventario: general con fines de política sectorial; para tomar acciones de mitigación por clústeres de ciudad; con fines normativos.
- **Sobre desafíos territoriales.** Las ciudades enfrentan desafíos en mitigación, principalmente por tres motivos. El primero, las áreas urbanas

⁹ Protocolo GPC, Project2Degrees, CO₂ Calculator, CO₂ Grobbilanz, otras.

se definen de diversos modos; no existe una definición globalmente aceptada sobre área urbana o ciudad lo que dificulta la estimación de la producción y consumo de GEI a nivel urbano (el problema encontrado, por ejemplo, con diversas mediciones y medidas adoptadas en el área metropolitana de las ciudades estudiadas aquí versus su área urbana). El segundo motivo, no existen estándares globalmente aceptados para registrar emisiones en áreas subnacionales. El tercero, existe escasa claridad sobre la asignación relativa de responsabilidades de producción o de consumo. Esto es particularmente relevante en ciudades latinoamericanas que albergan la producción de bienes y servicios multinacionales consumidos globalmente (UN-Habitat 2011).

En términos de medición, la evaluación de adaptación¹⁰ también enfrenta desafíos. En comparación con la mitigación del cambio climático, la adaptación no se puede medir con una sola métrica, como la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero. Cada acción por el cambio climático tiene sus propios productos y resultados, que requieren indicadores específicos. Brooks et al. (2005) sugieren que las intervenciones de adaptación son múltiples dependiendo de la amenaza de cambio climático a abordar, y de las acciones antropogénicas que las incrementan. Por ejemplo, el riesgo de derrumbe se aborda prevalentemente con medidas normativas que desincentivan o castigan la ocupación, y con intervenciones físicas o ecosistémicas de reforzamiento de laderas y de bordes de ríos con infraestructura gris o verde; también con medidas e intervenciones en ciertas ocasiones distintas a aquellas utilizadas para hacer frente a las olas de calor.

¹⁰ La evaluación de adaptación, en general, incluye ocho pasos claves: 1) Identificación de riesgos por clima; 2) Inventario de vulnerabilidades y oportunidades, específicamente evaluar *exposición* (número y distribución de componentes del sistema en objeto sobre los cuales los peligros podrían impactar [*elements-at-risk*]; *sensibilidad* (características de dichos componentes que pueden hacerlos más o menos susceptibles a ser afectados por los peligros a los cuales están expuestos [robustez de los componentes]); *capacidad de respuesta* (grado de flexibilidad, redundancia, conectividad y memoria del sistema y en qué medida este puede permitir mantener su funcionalidad pese a alteraciones en los componentes que pueden ser afectados por el cambio climático; *capacidad adaptativa* (grado de reflexividad del sistema y su capacidad de autotransformarse para anticipar peligros futuros a los cuales sus componentes podrían estar expuestos y sensibles) (CR2 2018); 3) Priorización de vulnerabilidades; 4) Identificación de estrategias de adaptación; 5) Evaluación y priorización de las estrategias de adaptación; 6) Asociación de las estrategias a financiamiento; 7) Creación de un plan de adaptación; 8) Monitoreo y retroalimentación.

Asimismo, el riesgo de derrumbe y aluvión puede verse incrementado por la ocupación no regulada de zonas de riesgo, o por prácticas de desplazamientos forzados intraurbanos que tienden a ubicar a la población más pobre y vulnerable en zonas de riesgo con el objeto de proteger áreas de mayor valor. Desde esta perspectiva la intervención debiera tener un doble sentido: abordar la amenaza directa de cambio climático y la condición normativa, institucional o cultural que la incrementa.

La evaluación de las medidas de adaptación puede ser compleja por dos motivos: porque el evento para el cual fueron implementadas corresponde a un evento extremo infrecuente, o porque la acción ha sido concebida para abordar efectos lentos. En estos casos puede evaluarse la facilidad/obstáculos de implementación del proyecto, costos, efectos adversos inesperados y la creación de beneficios (Usaid 2007).

La efectividad de la medida de adaptación dependerá de las interacciones con otras medidas, tanto de mitigación como de adaptación. Pero también de otras políticas públicas en el sentido más amplio, considerando que se trata de un problema/paradoja del modelo de desarrollo y no solo de lo que atañe, de manera específica, al cambio climático.

En la región, diversas instituciones ofrecen servicios de elaboración de inventarios y evaluaciones de adaptación para la construcción de planes de mitigación y de adaptación, todas con metodologías, coberturas territoriales y avances distintos:

- ICLEI, mediante el programa Urban Leds¹¹ apoya a las ciudades socias en la elaboración de inventarios, estudios de vulnerabilidad, asimismo en la elaboración de planes de mitigación y de adaptación siguiendo la metodología Green Climate Cities. ICLEI en la región ha trabajado sobre todo en Brasil y Colombia. ICLEI, junto con The Climate Group y su proyecto Under2Coalition, hace esfuerzos por alinear los respectivos sistemas de monitoreo, reporte y verificación (Monitoring Reporting and Verification [MRV]).
- CAF, con el Programa Huella de Ciudades. El programa actúa en cinco países y trece ciudades de ALC. Acompaña a las ciudades en la

¹¹ Low Emission Development Strategies, por su sigla en inglés.

estimación de la huella de carbono e hídrica, y en la elaboración de un diagnóstico, plan de acción, proyectos de reducción de huella y fortalecimiento de capacidades.

- La Red Argentina por el Cambio Climático (RAMCC) apoya a las ciudades en elaboración de inventarios, planes de mitigación y adaptación. Trabaja con doscientas ciudades, de las cuales cien ya tienen inventarios. RAMCC, por medio de una herramienta sencilla de cálculo de emisiones ha logrado estandarizar la elaboración de inventarios en cien ciudades de Argentina (RAMCC 2020, entrevista personal).
- El Programa de Planificación de la Acción Climática para ALC de C40 apoya directamente a diez ciudades en el desarrollo de planes de acción climática a largo plazo, documentados y alineados con los objetivos del Acuerdo de París. Las ciudades involucradas son: Buenos Aires, Ciudad de México, Curitiba, Guadalajara, Lima, Medellín, Quito, Río de Janeiro, Salvador y São Paulo.
- RedINGEI, la Red Latinoamericana de Inventarios Nacionales de Efecto Invernadero que busca apoyar la actualización de inventarios nacionales de gases de efecto invernadero, en específico, con el fomento de capacidades técnicas y el establecimiento y mantención de arreglos institucionales que permitan una labor constante de estimación, compilación y puntual presentación de informes del inventario nacional que puedan apoyar las políticas públicas y presentar información transparente ante la CMNUCC. La Red fue propuesta por el Gobierno de Chile en 2012 y formalizada en 2016 gracias al apoyo del PNUD/PNUMA.

Riesgos por cambio climático: cómo se están determinando y cuáles son sus peligros

Esta sección apunta al primer objetivo de este documento: “analizar la brecha entre ciencia y práctica a la hora de establecer amenazas vinculadas al cambio climático”. Como muestran los siguientes párrafos, la manera probabilística de determinar amenazas climáticas, desde la ciencia, versus la tangibilidad de los eventos, desde la práctica, es el elemento que determina tal brecha.

La revisión bibliográfica¹² identifica como riesgos más relevantes en la región seis *eventos extremos*: frío extremo, calor extremo (islas de calor), incendios, tormenta (precipitación lluviosa intensa), inundación subterránea, enfermedades; tres *eventos lentos*: deslizamiento de masa/aluvión, escasez hídrica, subida del nivel del mar; y una amenaza relacionada directamente con emisiones de GEI en el bienestar de las personas: contaminación del aire.

A partir del análisis de la base de datos C40,¹³ la más completa por autodeclaración, cuando a la fecha (diciembre 2020) 116 ciudades de América Latina y El Caribe (ALC), de un total de 497 a escala global, han declarado amenazas de cambio climático, fue posible identificar que los *eventos más sentidos* a nivel de ciudad son los siguientes: olas de calor (78 ciudades en 13 países; 67 %), inundación (67 ciudades en 12 países; 57 %), tormenta (60 ciudades en 11 países; 51 %), estrés hídrico y sequía (55 ciudades en 11 países; 47 %), incendio (45 ciudades en 10 países; 39 %), enfermedades (41 ciudades en 9 países; 35 %), deslizamiento de masa (33 ciudades en 8 países; 28 %). Las olas de frío y el aumento del nivel del mar son efectos menos sentidos. Asimismo, la contaminación atmosférica producto de las emisiones solo se reporta como amenaza en 28 de 116 ciudades en 10 países de ALC.

Se observa una disparidad entre la percepción de las amenazas y los datos científicos. Las olas de calor, inundación, tormenta y estrés hídrico son las amenazas por cambio climático mayormente declaradas por las propias ciudades, muy probablemente porque son aquellas más tangibles y con efectos visibles, no necesariamente las más relevantes de acuerdo con proyecciones científicas. La contaminación de aire es una amenaza menos relevante de lo esperado en la autodeclaración C40, respecto de la relevancia científica.

Con certeza esta disparidad entre ciencia y percepción ciudadana debe ser considerada a la hora de desarrollar análisis de vulnerabilidad y planes de mitigación y de adaptación, puesto que determina sobre

¹² Agenda 2030, Agenda de París, Reporte regional Hábitat III (capítulo medioambiental); Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC, por su sigla en inglés); Global Resilience Partnership; Proyecto 'Sendas'; CAF y BID; Climate Center Red Cross Red Crescent; Cities 100; C40 Cities Climate Leadership Group; IIED, ICLEI; Planes gubernamentales de mitigación y adaptación subregionales, nacionales y urbanos, entre otros.

¹³ Ver Explore CDP cities and regions data, <https://data.cdp.net>.

qué riesgos trabajar más o menos. En este sentido, por ejemplo, es interesante notar cómo la transmisión de enfermedades producto de modificaciones ecosistémicas ha sido señalada por la ciencia, pero a nivel ciudadano su importancia ha sido menos reconocida —hasta hoy—, cuando la pandemia por COVID-19 ha semiparalizado el planeta.

Contribuciones urbanas para enfrentar el cambio climático en cinco ciudades

Esta sección aborda diversas preguntas: ¿De qué manera algunas ciudades latinoamericanas enfrentan el cambio climático en términos de determinación de riesgos, elaboración de inventarios, evaluación de vulnerabilidad y elaboración de planes de adaptación? ¿Son agregables y comparables los datos respecto de las NDC y entre países? Esta sección describe las intervenciones climáticas de nivel urbano en Ciudad de México, Medellín, Guayaquil, Puno y Recife para intentar responder a estas preguntas. La descripción toca temas de emisión, compromisos ambientales, amenazas por cambio climático, planes de mitigación y de adaptación, métricas, buenas prácticas, desafíos.

Ciudad de México, México

Con 8.851.000 de habitantes (INEGI 2010) y emisiones de GEI de 30.730.000 CO₂ eq (2012) (Centro Mario Molina 2014a), la Ciudad de México se comprometió (registrado en las NDC), a una reducción de emisiones de diez millones de toneladas de CO₂ eq acumuladas para el 2020, en su compromiso de adhesión de carbono neutralidad en la COP25 como ciudad y como país.

Las amenazas por cambio climático identificadas son el aumento de la temperatura, de las precipitaciones lluviosas, incendios forestales, transmisión de enfermedades por vectores, reducción de biodiversidad en bosques.

El inventario de emisiones base al 2012 señala que los sectores responsables de la emisión de GEI son: energía 80 % (desglosado en sector residencial [6 %], energía eléctrica [31 %], transporte [37 %] y

manufactura [4 %]); procesos industriales y uso de productos (4 %); residuos (14 %) y AFOLU¹⁴ (2 %) (Centro Mario Molina, 2014).

El Programa de Acción Climática de la Ciudad de México (PACCM) publicado en 2014 configuró un total de 50 acciones principales, clasificadas en siete ámbitos de incidencia: transición energética urbana y rural, contención de la mancha urbana, mejoramiento ambiental, adaptación, comunicación y educación ambiental.

En mitigación el Plan considera 26 acciones en 4 ejes: energía, transporte, agua y residuos. Los indicadores asociados miden avances de implementación, pero no de disminución de GEI; por ejemplo, ahorro de energía por cambio del sistema de iluminación en el Metro; publicación de normas para el aprovechamiento de energía solar; número de edificios que cuentan con certificación energética.

En adaptación, el Plan considera tres ejes de intervención y cincuenta acciones. Los ejes son: manejo sostenible de los recursos naturales, conservación de la biodiversidad y resiliencia urbana. En vulnerabilidad el Plan contempla boletines de riesgos hidrometeorológicos con pronósticos y advertencias a 24, 48 y 72 horas; apoyos para renta a hogares que habitan en zonas de riesgos hidrometeorológicos, geológico y físico-químico; atención de encharcamientos (Programa Tormenta), y Atlas de Peligros y Riesgos de la Ciudad de México. En otras áreas de adaptación el Plan tiene en cuenta la conservación de suelo y vigilancia entomológica del dengue, retribución por la Conservación de Servicios Ambientales en Reservas Ecológicas Comunitarias (REC), entre otras.

El PACCM actúa en los ejes estratégicos de la Estrategia Local de Cambio Climático (ELAC 2014-2020), con un financiamiento de USD 220.000 estimativamente (Secretaría de Medio Ambiente 2020, entrevista personal). En una etapa intermedia, Price Water Cooper hizo una auditoría del plan y entregó una serie de recomendaciones relevantes en cuanto marca un hito temporal de reducción de CO₂. Hasta hoy no ha habido información sobre los reportes a los avances de las NDC; la Secretaría de Medio Ambiente (municipal) está trabajando en eso para uniformar cómo reportar a las NDC (Secretaría de Medio Ambiente 2020, entrevista personal).

¹⁴ Agricultura, el Sector Forestal y Cambio de Uso de Suelo (AFOLU, por su sigla en inglés).

Medellín, Colombia

Con 2.486.723 habitantes (DANE, 2021), emisiones GEI de 4.731.406 tonCO₂eq (C40 Cities 2016, consulta web 16/04/2021), Medellín se comprometió (en NDC) a una reducción de emisiones a escala nacional del 20 % de emisiones de CO₂ a 2030, encontrándose adherida como ciudad y país a la neutralidad COP25.

El Departamento Administrativo de Gestión del Riesgo de Desastres (DGRG), en su base de datos 2004-2015, observa que en las últimas décadas se han agudizado los períodos lluviosos por la variabilidad climática: en los años 2008, 2010 y 2011, los movimientos en masa son el fenómeno de mayor recurrencia en la ciudad de Medellín. Representan aproximadamente el 46 % de los eventos reportados; son los que reportan mayores porcentajes de pérdidas de vidas, viviendas destruidas y personas evacuadas.

Respecto a emisiones, en el Municipio de Medellín las más representativas son del sector transporte (32 %), seguidas muy de cerca por las emisiones provenientes de la energía estacionaria (31 %). Particular es el caso del sector agricultura, forestal y otros usos del suelo (AFOLU, por su sigla en inglés) (17 %), el cual es fuente de emisiones de GEI en vez de capturas; resaltan las emisiones provenientes por los procesos de deforestación. Dentro del sector de residuos (16 %), el manejo de residuos en el relleno sanitario es el que tiene un mayor conteo de emisiones de GEI. El sector de procesos industriales y productos (IPPU, por su sigla en inglés) es el menos impactante en los inventarios realizados (4 %).

En 2016 Medellín se unió a C40 Cities y calculó su huella de carbono mediante la creación del inventario de GEI BÁSICO+ año base 2015, bajo el método de reporte GPC.¹⁵

Medellín cuenta con una variedad de planes que involucran la mitigación a diferentes niveles de gobernanza. Por ejemplo, a nivel ciudadano

¹⁵ GPC (Greenhouse Gas Protocol for Cities). Uno de los protocolos más utilizados internacionalmente para entender, cuantificar y gestionar las emisiones de GEI a escala de ciudad, es el Protocolo Global para Inventarios de Emisión de Gases de Efecto Invernadero a Escala Comunitaria, el cual es un instrumento desarrollado por el World Resource Institute (WRI), el Grupo de Liderazgo de Ciudades contra el Cambio Climático (C40) y Gobiernos Locales por la Sustentabilidad (ICLEI), con el objetivo de tener una herramienta estandarizada para medir emisiones a nivel ciudad, tendiendo a la construcción de data global sobre la actuación de las ciudades en esta materia.

hay cuatro planes: el Plan de Ordenamiento Territorial (POT) (2014-2027), el Plan de Desarrollo Medellín (PDM) (2016-2019), el Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres (PMGRD) (2015-2030), el Plan Ambiental Municipal (PAM) (2012-2019). El PDM y el POT cuentan con la mayor cantidad de acciones, 35 y 34 respectivamente, seguidos del PAM con 14.

A nivel Metropolitano, el Plan de Acción ante el Cambio y la Variabilidad Climática PAC & VC 2018-2030 actúa como un plan estratégico en el corto, mediano y largo plazo para la reducción de las emisiones GEI en el territorio que conforman los diez municipios del Valle de Aburrá y las zonas de incidencia. A nivel regional, el Plan Regional para el Cambio Climático en la Jurisdicción de Corantioquia (2018-2040) cuenta con 32 acciones. Para mitigar el problema de la contaminación del aire, la autoridad regional adoptó el Plan Integral de Gestión de la Calidad del Aire (Pigeca), junto con un protocolo de prevención y manejo de las contingencias.

Medellín cuenta con una evaluación de medidas de mitigación *ad hoc*, pero faltan metas sectoriales de corto, mediano y largo plazo que sumen a la neutralidad de carbono. Por ejemplo, en 2015, el Sistema Integrado de Transporte del Valle de Aburrá (Sitva), compuesto de metro, cables, tranvía, Metroplus, buses alimentadores y rutas integradas, transporte público colectivo y el sistema de bicicletas públicas del valle de Aburrá (Encicla) redujo hasta el 49 % las emisiones de gases de efecto invernadero aportadas por el sector transporte, lo que equivale a 11.500 toneladas de CO₂ (AMVA 2015, en web). Es decir, en Medellín se midió cuánto se redujo desde 2015, pero no se indicaron metas temporales articuladas a las contribuciones nacionalmente determinadas.

Medellín cuenta con una variedad de planes que involucran la adaptación a diferentes niveles de gobernanza. Por ejemplo, a nivel ciudadano hay cuatro planes: el Plan de Ordenamiento Territorial (POT) (2014-2027), el Plan de Desarrollo Medellín cuenta con vos (PDM) (2016-2019), el Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres (PMGRD) (2015-2030), el Plan Ambiental Municipal (PAM) (2012-2019). Todos cuentan con acciones de adaptación. El PDM cuenta con la mayoría de las acciones (48), el POT y PMGRD con 37 y el PAM con 32. A nivel metropolitano, el Plan de Acción ante

el Cambio y la Variabilidad Climática PAC & VC 2018-2030, 57 acciones de adaptación, mientras a nivel regional Corantioquia (2018-2040) cuenta con 23 de ellas.

En adaptación, Medellín posee cuatro planes a nivel municipal, un plan a nivel metropolitano y otro a nivel regional. La acción climática se enmarca en la gestión ambiental del municipio, basándose principalmente en el Sistema de Gestión Ambiental Municipal (Sigam), adoptado en el 2017, el cual es coordinado por la Secretaría de Medio Ambiente (SMA). Adicionalmente, el Departamento Administrativo de Planeación (DAP), el cual en conjunto con la SMA lidera la ejecución de la “Estrategia integral para la gestión del Cambio Climático y la Variabilidad Climática en el Municipio de Medellín” adoptado en 2015. El Consejo Ambiental Municipal (CAM), el órgano de mayor jerarquía del Sigam, es un espacio de concertación y coordinación en el cual se definen las políticas ambientales del municipio. En esta última instancia hay representación de varias dependencias de la alcaldía y de actores externos como el sector académico, representante de ONG ambientales, representante de las Juntas Administradoras Locales, Asoediles, el Consejo Territorial de Planeación, el Comité Intergremial de Antioquia, representante de las mesas ambientales zonales y representante de las mesas ambientales corregimentales.

En término de estímulos para llevar a cabo prácticas que protejan el medio ambiente, las empresas pueden acceder a beneficios tributarios que se traducen en un ahorro de dinero. Los incentivos consignados en los estatutos tributarios que ofrece el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, mediante la inversión en equipos o elementos que minimicen el impacto ambiental negativo, que puedan causar a través de sus operaciones. A nivel local eso se traduce en: 1) Programas de reconocimiento empresarial en gestión ambiental y sostenibilidad de las autoridades ambientales regionales; 2) Programas de emprendimiento empresarial enfocado en gestión ambiental y sostenibilidad de las autoridades ambientales regionales; 3) Inversiones en control y mejoramiento del ambiente; 4) Programas de reconversión industrial y cambio de combustibles; 5) Planes de movilidad empresarial sostenible con mejores resultados por encima de las metas definidas por la norma establecidos por las autoridades ambientales regionales; 6) Estaciones

de abastecimiento; 7) Matrícula de vehículos nuevos; 8) Construcciones sostenibles (AMVA 2019).

Acerca de instrumentos financieros, se han implementado las Líneas de Crédito Ambiental (LCA). Estas alternativas promueven inversiones en reconversión tecnológica que contribuyan al desarrollo sostenible y representen ventajas competitivas para las empresas. Los Pagos por Servicios Ambientales (PSA) corresponden a un sistema que entrega un incentivo económico a las personas prestadoras de servicios ambientales, por ejemplo, conservar una cuenca hídrica o un bosque. De ese modo, el PSA transforma la lógica en la cual se paga una compensación por contaminar, por una en la que se paga por preservar el medio ambiente. Para los diez municipios metropolitanos, se creó BanCO2 Metropolitano del Valle de Aburrá, el cual busca la compensación voluntaria de la huella ecológica o ambiental por parte de ciudadanos, empresas e instituciones asentadas en el Valle de Aburrá, con el fin de incentivar a los propietarios de predios en áreas de importancia ambiental y ecosistemas estratégicos (urbanos y rurales), para que continúen conservando y restaurando los bosques andinos, su biodiversidad y la prestación de servicios ambientales que garantizan la sostenibilidad regional (AMVA 2019).

Guayaquil, Ecuador

Con 3.113.725 habitantes (INEC 2020), con Emisiones GEI: 24.137 Mt CO₂eq (Huella de Carbono, CAF 2014), se encuentra adherido como país a carbono neutralidad COP25, pero no como ciudad.

Sobre amenazas climáticas, el Plan de Acción para la Reducción de Riesgos de Desastres de Guayaquil (2015-2030) señala: incremento de inundaciones; tormenta conectiva con lluvia extrema; olas de calor; incendios; enfermedades. Estas amenazas se ven incrementadas por la deforestación del 45 % del total de los manglares del Ecuador (Municipio de Guayaquil 2018).

El inventario lo elaboró la CAF por intermedio del Programa Huella de Carbono. Los sectores y fuentes de emisión considerados fueron: residencial (16 %): energía eléctrica y GLP; industrial (14 %): energía eléctrica, GLP, diésel y gasolina; comercial/institucional (6 %): energía

eléctrica; transporte (39 %): diésel y gasolina; residuos (25 %): descomposición y tratamiento de aguas residuales (CAF 2016). Para el año 2032 las emisiones de GEI proyectadas en un escenario *business as usual* (BAU) ascenderían a 10,7 millones ton CO₂eq.

Si se considera el potencial de reducción de los proyectos identificados, la huella de carbono del cantón de Guayaquil al año 2032, podría ser de 8,7 millones ton CO₂eq, con ello se lograría una reducción del 20 % de la huella (2.071.769 ton CO₂eq, aproximadamente). Entre las acciones de mitigación cuentan medidas en manejo de residuos (Proyecto Captura Activa y Quema de Metano en el Relleno Sanitario Las Iguanas, con un potencial de reducción de 260.000 ton CO₂eq), transporte, vivienda y servicios básicos. En coordinación con la Municipalidad de Guayaquil se eligieron e implementaron tres proyectos piloto de reducción de huella: 1) Aplicaciones para celulares para el cálculo de huellas personales; 2) Escuelas sostenibles; 3) Galardón Ambiental Guayas y Quil, antes denominado Premio a la Ecoeficiencia Empresarial (CAF 2017).

En Ecuador existe un sistema descentralizado y gobiernos autónomos descentralizados (GAD) a nivel de parroquias, cantones y provincias, definidos por el Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización (Cootad). El Cootad establece desde el 2010 la obligación de los GAD de expedir sus Planes de Desarrollo y Ordenamiento Territorial (PDyOT), en los cuales se incluirá la gestión del riesgo como variable sustantiva para la planificación en el territorio. En ese contexto, Guayaquil cuenta con el Plan de Acción para la Reducción de Riesgos de Desastres (PARRD 2015-2030), realizado en concordancia con las estrategias nacionales.¹⁶ Este plan concentra su atención en diez aspectos esenciales: organización y coordinación; información actualizada; financiamiento (creación de seguros y fondo de contingencia); normativa edilicia; protección de ecosistemas;¹⁷

¹⁶ Cabe recordar que Ecuador presentó NDC en marzo 2019, ratificada como política de estado mediante decreto ejecutivo de mayo 2019. Las NDC comprometen una reducción de 9 % al 2025 con recursos propios y 20 % al 2050 con recursos externos. Existe en el país un Comité Interministerial de Cambio Climático, que agrupa a gremios y a gobiernos descentralizados. Este comité es el encargado de dictar las políticas públicas intersectoriales de cambio climático; de este modo, los GAD, provincias y ciudades están representados en este y son miembros (Ministerio de Medio Ambiente 2020, entrevista personal).

¹⁷ Creación de la Reserva de la Biosfera del Golfo de Guayaquil, elaboración del Plan Maestro

educación ambiental; fortalecimiento de la capacidad institucional; fortalecimiento de la capacidad social (comités barriales y brigadas en gestión de riesgos); manutención del sistema de infraestructura; respuesta eficaz a desastres; reconstrucción de vivienda y medios de sustento posdesastre (protocolo establecido) (PARRD 2019).

La vulnerabilidad actual por parroquia ha sido analizada en el “Diagnóstico y proyección de vulnerabilidades frente a la variabilidad y cambio climático en la ciudad de Guayaquil. Producto 2: Índice de vulnerabilidad por zonas de la Municipalidad de Guayaquil” (CAF 2017). A partir de una lista inicial de 83 indicadores, 39 fueron seleccionados para el análisis de vulnerabilidad en tres categorías: indicadores de exposición, de sensibilidad y de capacidad adaptativa. Las características socioeconómicas observadas son: tasas de pobreza superiores a la media, bajo acceso a los servicios de salud y alcantarillado, existencia de sectores con presencia de vivienda precaria, tasas de deforestación mayores a la media, bajo porcentaje de territorio en conservación, alta concentración de complejos industriales y de transporte, locales comerciales, centros educacionales y de salud localizados en zonas en riesgo de inundación. El diagnóstico derivó en una cartera priorizada de diez medidas o proyectos de adaptación, que suponen una inversión total de 134 millones de dólares.

Además, se estableció que Guayaquil genera una huella hídrica de 1015 Mm³/año. Para reducirla se definieron proyectos en agua y saneamiento; incentivo para edificaciones que se acogen al concepto de edificación sostenible (nuevas y existentes).

En el caso de Guayaquil, además de las medidas de mitigación y de adaptación apoyadas por la CAF (medición de huella de carbono e hídrica en 2015, Estudio de Vulnerabilidad Climática en 2017 y apoyo a la elaboración del PARRD 2015-2030), la Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres (UNISDR, por su sigla en inglés) elaboró en 2015 el Plan de Acción para la Reducción de Riesgos de Desastre UNISDR (2015-2030). El ejercicio de alineación y de agregación de las medidas contempladas en estos distintos planes no

de Espacios Verdes de Uso Público y Arbolado Urbano de la ciudad de Guayaquil, Diseño de una Red de Corredores Verdes.

han sido realizados aún, por tanto no se tiene certeza en qué medida y cuándo contribuyen en mitigación y adaptación.

Si bien Ecuador presentó la NDC en marzo 2019, hasta hoy no hay inclusión de las contribuciones urbanas en las NDC, entre otras razones porque las ciudades que han estimado emisiones lo han hecho de muy diversas maneras y en muy diversos años: Santa Cruz de Galápagos, Quito, Guayaquil (CAF, Huella de Ciudades), Cuenca (EMOV-EP, empresa privada); Loja, Azogues, Babahoyo y Quevedo, y antes Esmeraldas, Ibarra, Santo Domingo de los Colorados, Manta, Portoviejo, Milagro, Riobamba, Ambato y Latacunga. Muchas de estas por medio del apoyo técnico de consultores independientes y haciendo uso de metodologías de elaboración de inventarios no comparables ni agregables (Ministerio de Medio Ambiente 2020, entrevista personal).

Puno, Perú

Con 128.667 habitantes (INEI 2019), no cuenta con inventario de emisiones de GEI, por lo que las aportaciones a la NDC en la Región de Puno son proyectadas. La reducción de emisiones comprometidas es de 30,1 Mt CO₂eq al 2030, con base en un estimado de las proyecciones nacionales en el territorio regional. No presenta adhesión a ciudad ni país al carbono neutralidad COP25.

Las amenazas o peligros asociados al cambio climático para la región Puno se han identificado en el marco del proceso de elaboración de su Estrategia Regional de Cambio Climático y Plan de Implementación. El análisis de las tendencias e índices de eventos extremos del clima de la región fue realizado por el Senamhi (2013) a partir de los datos disponibles en las estaciones climáticas de la región a manera de un primer nivel de aproximación y estudio para entender los procesos vinculados con el cambio climático. Entre los eventos extremos destacan las olas de frío, tormentas (precipitaciones: nevadas, lluvias intensas y granizadas), inundaciones. Se observan alzas de temperatura a razón de +0,34 °C/década en el caso de la temperatura máxima; lluvias más intensas y frecuentes se vienen presentando en períodos lluviosos, aparentemente más cortos.

Por medio del programa nacional Dialoguemos sobre las NDC,¹⁸ se tiene previsto adoptar, a nivel regional, 61 medidas de las NDC, de las cuales 35 son de mitigación y 26 de adaptación. De ellas, 45 medidas son de corto plazo (2021), 15 medidas son de mediano plazo (2025) y 1 medida es de largo plazo (2030). Las 35 medidas de adaptación se encuentran en las 4 áreas temáticas de las NDC Adaptación. Las áreas temáticas con mayor número de medidas son bosques y pesca-acuicultura (9 medidas cada una), seguidas de salud (6 medidas).

La ciudad no dispone de Plan de Mitigación. No obstante, cuenta con Guías Sectoriales para la estimación de emisiones de GEI (ver <http://infocarbono.minam.gob.pe/>). Las 35 medidas de mitigación de nivel regional se encuentran en los cinco sectores de emisión de las medidas de mitigación. El sector con mayor número de medidas es energía (25), seguido de desechos (4).

Desde 2007, los gobiernos regionales vienen elaborando sus Estrategias Regionales de Cambio Climático (ERCC) en el marco de la implementación de la Política Nacional del Ambiente, la Ley Orgánica n.º 27867, y con la normativa reciente que se ha generado en el marco de la aprobación de la Ley Marco sobre Cambio Climático n.º 30754 (LMCC) y su reglamento. Se identifican nuevos instrumentos de gestión del cambio climático, como son los planes locales de cambio climático. En el caso de la región de Puno, esta cuenta con su ERCC y plan de implementación. Ambos documentos se los aprobó mediante ordenanza regional n.º 029-2016-GRP-CRP, y por ser reciente la LMCC, estos documentos serán implementados de manera progresiva a nivel de los gobiernos provinciales y distritales.

La ERCC en su plan de implementación establece las metas, indicadores y sistema de monitoreo para evaluar los avances en la implementación de este instrumento. Recientemente con la LMCC y su reglamento se reforzará este proceso, puesto que se creará el Sistema para el Monitoreo de las Medidas de Adaptación y Mitigación, el cual estará articulado

¹⁸ Dialoguemos sobre las NDC, corresponde a una iniciativa del Ministerio del Ambiente para instalar el tema cambio climático a nivel subnacional. Durante el 2019, se realizaron diecinueve Encuentros Dialoguemos Regionales. El 6 de agosto 2019 se realizó un Encuentro Regional en Puno con la finalidad de socializar y recibir aportes de las NDC (Municipio de Puno 2020, entrevista personal).

con el Sistema Nacional de Información Ambiental (SINIA) y con otros sistemas de información y monitoreo vigentes.

No existe información sobre indicadores de adaptación a escala urbana, pero las medidas que se adoptan en la región de Puno según las NDC se concentran principalmente en agricultura: manejo de camélidos, alerta temprana, reforestación, acceso a financiamiento para abordar enfermedades por cambio climático, entre otras.

En diciembre de 2018, el Estado peruano aprobó sus NDC. De las 153 medidas NDC, 62 corresponden a la mitigación de gases de efecto invernadero (GEI) y ellas se enfocan en 5 sectores de emisión: energía (38), procesos industriales y uso de productos (2), agricultura (6), US-CUSS (8) y desechos (8) (Ministerio del Ambiente del Perú 2018).

La ciudad de Puno no cuenta con estímulos financieros, tributarios o normativos específicos para incentivar la disminución de emisión de GEI y medidas de mitigación y de adaptación elaboradas a nivel regional.

Recife, Brasil

Con 1.637.827 habitantes (IBGE 2018), sus emisiones GEI son de 3.120.426 tCO₂eq (base 2012), con reducciones comprometidas 20 % tCO₂eq al 2040 y presenta adhesión de ciudad y de país al carbono neutralidad COP25.

El reciente análisis de vulnerabilidad, ejecutado por Huella de Ciudades, identificó seis amenazas en la ciudad: olas de calor, inundación, aumento del nivel del mar, enfermedades, deslizamiento de masa, stress hídrico (CAF y Municipio de Recife 2019).

Recife es considerada por el IPCC como una de las ciudades más vulnerables al cambio climático, ocupa el lugar número 16 del mundo (IPCC 2014 citado en CAF y Municipio de Recife 2019). El inventario de emisiones fue desarrollado en 2014 con base 2012 utilizando metodología GPC (básico). El sector energía estacionaria representa el 15,3 %, de los cuales 6,5 % es residencial, 4,9 % es industrial, 3,7 % es comercial, 0,2 % es gobierno, 65,4 % es del sector transporte y 19,3 % del sector residuos. Las proyecciones de emisión —considerando tasas de crecimiento de población, PIB, y tasa de crecimiento del stock vehicular

conservadoras (BaU)— son las siguientes: 2020: 4,6 Mt CO₂eq, 2030: 8,3 Mt CO₂eq y 2040: 16,7 Mt CO₂eq (Municipio de Recife 2014).

El Plan de Mitigación se lo desarrolló a partir del inventario 2012 (ICLEI-Urban Leds I), sobre la base de las proyecciones antes señaladas. Allí se establecieron veinte medidas con definición de implementación y estimación de impacto a corto, mediano y largo plazo para transporte, desarrollo urbano, energía y residuos.

Desde 2017, a partir de la segunda fase de Urban Leds, ha sido desarrollado el análisis de vulnerabilidad, mapeo de hotspots, y análisis transversal de la política habitacional, de transporte, residuos, la estrategia de defensa civil, todo desde la perspectiva de la disminución de la vulnerabilidad. Se establecieron 14 medidas de adaptación. El análisis desarrollado con el apoyo del Programa Huella de Ciudades (CAF) permitió la construcción de un Plan de Adaptación, lanzado en noviembre 2019, en medio del accidente del vertimiento de petróleo en la costa noreste del país, lo que impulsó a la alcaldía a decretar Recife bajo emergencia climática, y a firmar durante la COP 25 el compromiso de carbono neutralidad al 2050.

Considerando el riesgo como la interacción entre amenaza, exposición, vulnerabilidad y capacidad de adaptación, fueron establecidos índices de riesgo climático divididos en quintiles siendo 0%-20% muy bajo y 80%-100% muy alto, para inundación, sequía, ondas de calor, enfermedades, deslizamientos, y subida del nivel del mar; utilizando para esto una modelación de las amenazas en plataforma MOVE[®] y escenario de concentración y de emisión GEE RCP 8.5. Horizonte temporal de análisis 1976-2005, con período futuro 2011-2040. El alto riesgo es explicado por una combinación de características de alta sensibilidad social (precariedad habitacional y baja adaptación). Para el análisis, la ciudad fue dividida en seis Regiones Político Administrativas (RPAs), compuestas por 96 barrios. La modelación permitió establecer el porcentaje de área afectada según amenaza climática y la intensidad de afectación a partir de una metodología desarrollada entre Columbia University y el Banco Mundial (Dilley: 2015). Los barrios en mayor riesgo según el análisis son: Macaxeira, Campina do Barreto y Mustardinha. (Siclari Bravo 2020, 63).

Estas son las medidas de adaptación: modernización del sistema de drenaje; recalificación urbana; renaturalización de ríos y canales;

arborización; monitoreo y reducción de disposición de residuos en costas y planicies inundables; modernización y universalización del sistema de alcantarillado.

En su Plan Director (art. 103), Recife implementó zonas de desarrollo urbano de baja emisión las cuales se activan a cambio de derechos adicionales de construcción. Se la considera una experiencia piloto en LAC motivada en experiencias idénticas llevadas a cabo en Seattle, Taipei y Taiwán (ICLEI et al. 2015).

Hallazgos: ‘Cada uno solo y a su propio ritmo’

‘Cada uno solo y a su propio ritmo’ es lo primero que se viene a la mente al analizar la brecha entre las medidas urbanas y nacionales para enfrentar el cambio climático en estas cinco ciudades. Los motivos son diversos como explican los párrafos que siguen: no todas las medidas cuentan con inventarios, planes de mitigación y de adaptación y, en general, han sido realizadas utilizando diversas metodologías e indicadores no comparables, por tanto no agregables que tienden a dar cuenta de los avances de implementación más que de resultados cuantitativos de mitigación o cualitativos de adaptación. A partir del breve análisis de las cinco ciudades, se identifican varios hallazgos:

En inventarios

La diversidad de metodologías y de herramientas utilizadas para la construcción de inventarios en las ciudades analizadas es un hecho frecuente que limita la posibilidad de análisis longitudinal y de agregación de contribuciones urbanas al cambio climático, como suma de acciones de diversas ciudades por tipo, por ejemplo. Basada en los lineamientos del IPCC 2016, Ciudad de México rehízo el inventario en 2018 y recalculó los inventarios de 2010, 2012, 2014 y de 2016, para hacerlos comparables. Medellín elaboró su inventario en 2015 con el apoyo de la CAF, utilizó el protocolo GPC Básico+. Guayaquil elaboró su inventario en 2016, usó la metodología Huella de Ciudades CAF que mide

emisiones de GEI y huella hídrica. Región Puno, que no dispone de inventario, empleó como referencia el inventario nacional actualizado en 2016, siguió las directrices IPCC 2016. Recife efectuó su inventario en 2012, con el respaldo de Urban Leds I (ICLEI), para lo cual empleó el protocolo GPC Básico.

En planes de mitigación

Las ciudades establecen distintos subsectores de mitigación, en algunos casos no se definen metas de reducción en un horizonte temporal. Cuando las metas existen el escenario de reducción no es explícito. Ciudad de México elaboró un Plan de Acción Climática 2014 con énfasis en energía, transporte y residuos; Medellín aborda energía, transporte, vivienda y residuos; produjo las medidas de mitigación con C40 en 2016 (Programa Huella de Ciudades). Guayaquil elaboró el plan de mitigación en 2014 con C40 (Programa Huella de Ciudades), con medidas en vivienda, transporte y residuos y metas de reducción para 2018, 2025 y 2035. Puno utilizó como referencia el plan nacional de mitigación (IPCC 2006), con medidas en energía, procesos industriales, agricultura, USCUS¹⁹ y residuos, pero no estableció metas temporales ni detalló escenarios de reducción. Recife desarrolló su plan de mitigación en 2014 con ICLEI Urban Leds. Este último es, por cierto, el plan de mitigación más completo de las cinco ciudades analizadas. Establece veinte medidas con definición de implementación y estimación de impacto a corto, mediano y largo plazo en transporte, desarrollo urbano, energía y residuos para los años 2017, 2020, 2030 y 2040.

En planes de adaptación

La tendencia es a medir resultados (*outputs*) no impactos (*outcomes*). Por ejemplo, en Ciudad de México el Programa de Acción Climática de la Ciudad de México (PACCM) de 2014 configuró un total de

¹⁹ Agricultura y Uso del Suelo, Cambio de Uso del Suelo y Silvicultura, por su sigla en inglés.

cincuenta acciones principales, clasificadas en tres ámbitos de incidencia para la adaptación: manejo sostenible de los recursos naturales, conservación de la biodiversidad, y construcción de la resiliencia de la ciudad. Todavía no existe una evaluación de los avances del programa. Los indicadores miden avances en la implementación de proyectos (indicadores de producción), y de la producción de reglamentaciones. La meta del plan de adaptación es lograr que 5,6 millones de habitantes vulnerables al cambio climático construyan resiliencia a los efectos adversos derivados de este problema.

Medellín cuenta con medidas de adaptación en cuatro instrumentos de planificación urbana local, uno metropolitano y uno regional. Entre las medidas de adaptación destaca la extensa experiencia en manejo de desplazamiento de masa, con dispositivos técnico-normativos-participativos como el Sistema de Alertas Tempranas (Siata).

Guayaquil cuenta con el Plan de Acción para la Reducción de Riesgos de Desastres (2015-2030). La vulnerabilidad ha sido recientemente evaluada por medio del Programa Huella de Ciudades. No es claro cómo se integran ambas iniciativas. Puno (región) cuenta con una Estrategia Regional de Cambio Climático con medidas en agricultura, bosques, pesca-acuicultura y salud.

Recife desde 2017, a partir de la segunda fase de Urban Leds, con base en un modelo desarrollado en la Universidad de Columbia elaboró un análisis de vulnerabilidad, mapeo de *hotspots* y análisis transversal de la política habitacional, de transporte, residuos, la estrategia de defensa civil; todo desde la perspectiva de la disminución de la vulnerabilidad. Se establecieron catorce medidas de adaptación. El análisis desarrollado con el apoyo del Programa Huella de Ciudades (CAF) permitió la construcción de un Plan de Adaptación, lanzado en noviembre 2019, en medio del accidente del vertimiento de petróleo en la costa noreste del país, lo que impulsó a la alcaldía a decretar a Recife bajo emergencia climática, asimismo a firmar durante la COP 25 el compromiso de carbono neutralidad al 2050.

Sobre la incorporación de la contribución urbana en las NDC

En el caso de Ciudad de México, la Secretaría de Medio Ambiente trabaja para uniformar el inventario para reportar a las NDC; de este modo estima en retrospectiva las emisiones de GEI bajo una misma metodología (GPC Básico).

En el caso de Medellín no fue posible establecer con claridad las instancias de coordinación interescalar en materia de inventarios para Medellín (ciudad), aunque la reciente implementación de la iniciativa de Registro Nacional de Reducción de emisiones de GEI (Renare) obliga a los gobiernos locales a estandarizar inventarios. Guayaquil, como el resto de los gobiernos locales de Ecuador, está representado en las comisiones interministeriales sobre cambio climático, aunque ello no garantiza la incorporación de sus medidas en el informe nacional. Tanto la ciudad como la región de Puno han estrechado la relación con el nivel nacional mediante los espacios Dialoguemos sobre las NDC esta instancia permite, entre otros aspectos, definir de qué y cuánto asumen las regiones en términos de mitigación y adaptación en línea con la propuesta nacional. Para Recife, en inventarios, el vínculo con el nivel federal es escaso. En Brasil, ICLEI junto con otras instituciones desarrolló el Sistema de Estimación de Gases de Efecto Invernadero con desagregación a nivel de estado hasta los años setenta.

Sobre normativa e incentivos económicos

Cabe destacar que Ciudad de México ha dispuesto incentivos tributarios para fomentar la disminución de emisiones de GEI en vivienda e infraestructura urbana. Por su parte, Guayaquil premia iniciativas empresariales de disminución de GEI. Sin embargo, quizá los casos más innovadores son los de Medellín y Recife. En Medellín, cabe destacar los incentivos consignados en los Estatutos Tributarios que ofrece el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Las Líneas de Crédito Ambiental (LCA) son opciones cuyo propósito es promover inversiones en reconversión tecnológica que contribuyan al desarrollo sostenible y representen ventajas competitivas para las empresas. Además, existen los Pagos por Servicios Ambientales (PSA), un sistema que entrega un

incentivo económico a las personas prestadoras de servicios ambientales, por ejemplo, conservar una cuenca hídrica o un bosque. De esta manera, el PSA le da un giro a la lógica en la cual se paga una compensación por contaminar, por una en la que se paga por preservar el medioambiente.²⁰ El BanCO2 Metropolitano del Valle de Aburrá busca la compensación voluntaria de la huella ecológica o ambiental por parte de ciudadanos, empresas e instituciones asentadas en el Valle de Aburrá.

Recife, como se señaló, incorporó en su Plan Director²¹ zonas de desarrollo de bajo carbono que se premian por medio del otorgamiento de derechos de construcción.

Conclusiones y propuestas

Comenzamos esta discusión a partir de una hipótesis: el cambio climático puede ser enfrentado de manera más efectiva, inclusiva y sostenible en nuestras ciudades si existiera un protocolo consensuado para la identificación, priorización y abordaje de riesgos, y si las *contribuciones urbanas* pudieran ser parte efectivamente de las NDC. El análisis de los cinco casos no responde cabalmente a esta gran afirmación, pero nos ha acercado a ella, reafirmando.

Si nos remitimos a los conceptos relacionados con la teoría del riesgo, desde lo observado en estas ciudades, podemos afirmar que el modo de elaborar inventarios y consecuentemente planes de mitigación y de adaptación en las ciudades bajo estudio, incrementa el riesgo de cambio climático. Esto último es producto de inventarios no comparables y no agregables, de medidas de mitigación con metas muchas veces no temporales, y con planes de adaptación que registran resultados, no efectos e impactos.

Ante los desafíos apenas señalados, las propuestas indicadas a continuación han sido elaboradas habiendo comprobado que inventarios y

²⁰ Los PSA si bien representan un avance no dejan de formar parte de una idea de compensaciones que monetizan los servicios ambientales y que, por lo tanto, los reduce a una única unidad de cambio: la moneda. Los PSA siguen legitimando la idea de que unos conservan y los otros consumen; es decir, contribuyen a sostener el modelo existente sin cambios estructurales, sin cuestionar los orígenes de los problemas que son, entre otros, el consumo despilfarrador de agua, la generación de emisiones, etc.

²¹ Plan de planificación y de ordenamiento territorial urbano.

estudios de vulnerabilidad metodológicamente similares permiten agregación de datos, comparabilidad, transferencia de conocimientos y el saber hacer, construcción de repositorios de buenas prácticas e inclusión de compromisos urbanos ambientales en las NDC.

Sobre amenazas ambientales

La autodeclaración de amenaza por cambio climático que las ciudades han consignado en la base C40 es importante, porque conlleva una preocupación y un *know-how* que resultan en una oportunidad a la hora de elaborar planes de mitigación y de adaptación a escala local.

A partir de lo anterior sería relevante para la región, a nivel urbano, contar con lineamientos sobre tipologías de ciudades con enfoque climático que consideren dichas autodeclaraciones, y que contengan directrices para la elaboración de inventarios, evaluaciones de vulnerabilidad, planes de mitigación y de adaptación, publicable en línea en la Plataforma de Ciudades (CEPAL y otras), como referencia para gobiernos locales. Del mismo modo, poder contar con un catastro regional de inventarios, planes de adaptación y de mitigación, en línea, abierto, que permita monitorear desde diversos sectores y espacios ‘quién hace qué y cómo’ en mitigación, adaptación, remediación y resiliencia a escala urbana.

Sobre métricas

Para garantizar comparabilidad y escalabilidad de inventarios se sugiere promover las directrices de Bader y Bleischwitz (2009): acordar *a priori* el sentido del inventario, metodología y herramienta para su construcción, considerar potencial de reducción, factor de emisión y PCG estándar; definir el alcance, evitar duplicidad en conteo; definir sectores y subsectores por clústeres de ciudades a la luz de los lineamientos IPPC 2016 y GPC Básico y Básico+; estos últimos ampliamente utilizados en ALC. Estos lineamientos nos parecen al mismo tiempo sintéticos y muy apropiada para la realidad latinoamericana.

Para efectos de mitigación de emisiones a nivel de ciudad se sugiere utilizar de forma estandarizada el GPC Básico en ciudades medias y pequeñas, donde la información es parcial y la capacidad de actualización y de monitoreo es frágil, y el GPC Básico+ en ciudades grandes y megaciudades, donde la existencia de datos confiables y actualizados es más robusta.²²

Sobre contribuciones urbanas en las NDC

Se sugiere apoyar a las instituciones que hoy, de forma independiente, hacen esfuerzos de estandarización de inventarios a escala urbana e incorporación de las medidas urbanas en las NDC, entre otras: Renare en Colombia, ICLEI y The Climate Group (Urban2Coalition), RAMCC en Argentina y REDIngei. Alinear métricas y métodos de medición, estandarizar metodologías de evaluación y de elaboración de propuestas formando coaliciones territoriales subnacionales y subregionales nos parece el camino para avanzar en el abordaje *constructivo* del cambio climático a nivel urbano, en línea con los ODS y con la Nueva Agenda Urbana.

Por último, nos parece de vital importancia seguir analizando comparativamente las políticas urbanas de cambio climático en la región para establecer lineamientos y alianzas que permitan réplica y escalamiento de buenas prácticas por tipo de ciudades y subregiones desde la perspectiva climática.

²² Cabe recordar que el nivel Básico de medición y reporte cubre las emisiones de alcance 1 (emisión directa) y alcance 2 (emisión por consumo, indirectas), de energía estacionaria y transporte, así como las emisiones de alcance 1 y alcance 3 (emisión indirecta), de residuos. Básico+ implica procesos de cálculo y recopilación de datos más desafiantes; además incluye emisiones de IPPU (procesos industriales y uso de productos), AFOLU (agricultura, silvicultura y usos de suelo) y transporte transfronterizo. Por lo tanto, cuando estas fuentes sean significativas y relevantes para una ciudad, la ciudad debe apuntar a informar de acuerdo con Básico+. Las fuentes cubiertas en Básico+ se alinean con las fuentes requeridas para los informes nacionales en las directrices del IPCC.

Referencias

- Alcaldía de Medellín. 2019. Inventario de Gases Efecto Invernadero bajo el estándar Inventario BÁSICO+ Informe Final. Medellín.
- AMVA (Área Metropolitana del Valle de Aburrá). 2016. “Actualización inventario de emisiones atmosféricas”. *Metropol*. <https://bit.ly/3ed9vYI>
- _____. 2019. “Incentivos tributarios”. *Metropol*. <https://bit.ly/32tXOI>
- Birkmann, Jörn, Matthias Garschagen, Frauke Kraas and Nguyen Quang. 2010. “Adaptive urban governance: new challenges for the second generation of urban adaptation strategies to climate change”. *Sustainability Science* 5 (2): 185-206.
- Brooks, Nick. 2003. “Vulnerability, risk and adaptation: A conceptual framework”. *Tyndall Centre for Climate Change Research* (38): 1-16.
- Brooks, Nick, Neil Adger and Mick Kelly. 2005. “The determinants of vulnerability and adaptive capacity at the national level and the implications for adaptation”. *Global Environmental Change* 15 (2): 151-163. doi: 10.1016/j.gloenvcha.2004.12.006.
- C40 Cities. 2014. *City Hazard’s Climate Taxonomy*. Washington D.C.: C40 Cities.
- _____. 2016. “Explore city, state and regional emissions inventories”. *CDP*. <https://bit.ly/3akPxdE>
- _____. 2018a. *Climate change risk assessment guidance. August 2018: A guidance document to help cities conducting a climate change risk assessment in line with gcom and C40cities requirements*. New York: C40 Cities Climate Leadership Group Inc. <https://bit.ly/3twQVRV>
- _____. 2018b. *Consumption-Based Ghg Emissions of C40 Cities*. Washington D.C.: C40. <https://bit.ly/3mYmodl>
- CAF (Banco de Desarrollo de América Latina). 2017. *Huella de Ciudades: Fortalecimiento de la capacidad de gestión ambiental del Gobierno municipal de Guayaquil #6*. Guayaquil: CAF. <https://bit.ly/3tsIUgD>
- CAF (Banco de Desarrollo de América Latina) y Municipio de Recife. 2019. *Análise de Riscos e Vulnerabilidades Climáticas e Estratégia de Adaptação do Município do Recife*. Recife: CAF.
- Carrizosa, María, Michael Cohen, Margarita Gutman, Flávia Leite, David López, Julia Nesprias, Bart Orr, Lena Simet y Iliana Versace.

- (2019). *Enfrentar el riesgo: Nuevas prácticas de resiliencia urbana en América Latina*. Caracas: CAF. <https://bit.ly/3ggSEqF>
- Centro de Análisis y Políticas Públicas. 2018. *Estado del Medio Ambiente en Chile 2018: Informe País*. Santiago: CEPAL. <https://bit.ly/3x3ZkOY>
- Centro Mario Molina. 2012. Evaluación del Programa de Acción Climática de la Ciudad de México 2008-2012. Con base en el PACCM 2008-2012, e Informes de Avance 2008 a 2012.
- _____ (2014a). Estrategia Local de Acción Climática de la Ciudad de México (ELAC) 2014-2020.
- _____ (2014b). Programa de Acción Climática de la Ciudad de México (ELAC) 2014-2020.
- CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe). 2013. *Respuestas urbanas al cambio climático en América Latina*. Santiago: CEPAL.
- _____ 2015. *La economía del cambio climático en América Latina y El Caribe: paradojas y desafíos del desarrollo*. Santiago: CEPAL.
- _____ 2019. *Panorama de las contribuciones determinadas a nivel nacional en América Latina y el Caribe, 2019*. Santiago: Avances para el cumplimiento del Acuerdo de París.
- Comisión Europea (2019). *Avances en la Acción Climática de América Latina: Contribuciones Nacionalmente Determinadas al 2019*. Bruselas: Programa EUROCLIMA+ / Dirección General de Desarrollo y Cooperación / EuropeAid / Comisión Europea. <https://bit.ly/3uYqzso>
- DANE (Departamento Administrativo Nacional de Estadística). 2016. Geoportal. *DANE*. <https://bit.ly/3dqldA1>
- Dilley, Maxx, Robert S. Chen, Uwe Deichmann, Arthur L. Lerner-Lam, y Margaret Arnold. 2005. *Natural Disaster Hotspots: A Global Risk Analysis*. Washington, DC: World Bank. <https://bit.ly/2RHe99X>
- DOF (Diario Oficial de la Federación). 2012. *Ley General de Cambio Climático*. Ciudad de México: DOF.
- Engle, Nathan L. 2011. "Adaptive capacity and its assessment". *Global Environmental Change* 21 (2): 647-656. doi: 10.1016/j.gloenvcha.2011.01.019

- Eriksen, Siri, Paulina Aldunce, Chandra Sekhar Bahinipati, Rafael D'almeida Martins, John Isaac Molefe, Charles Nhemachena, Karen O'brien, Felix Olorunfemi, Jacob Park, Linda Sygna, y Kirsten Ulsrud. 2011. "When not every response to climate change is a good one: Identifying principles for sustainable adaptation". *Climate and Development* 3 (1): 7-20. doi: 10.3763/cdev.2010.0060.
- Finkbeiner, Elena M., Fiorenza Micheli, Nathan J. Bennett, Adam L. Ayers, Elodie Le Cornu, Angee N. Doerr. 2017. "Exploring trade-offs in climate change response in the context of Pacific Island fisheries". *Marine Policy* (september). doi: 10.1016/j.marpol.2017.09.032
- Folke, Carl. 2016. "Resilience (Republished)". *Ecology and Society* 21 (4). doi: 10.5751/ES-09088-210444
- Gobierno de Ecuador. 2019. *Primera Contribución Determinada a Nivel Nacional para El Acuerdo de París Bajo la Convención Marco de Naciones Unidas Sobre Cambio Climático*. Quito. <https://bit.ly/2Qba111>
- IBGE (Instituto Brasileño de Geografía y Estadística). 2018. *IBGE*. <https://bit.ly/2QAyT2k>
- ICLEI et al. 2015. *O Caminho Certo para Recife Brasil: Implementando diretrizes espaciais de apoio ao desenvolvimento urbano de baixa emissão*. São Paulo.
- INEC (Instituto Nacional de Estadística y Censos). 2020. *INEC*. <https://bit.ly/32sOYtQ>
- INEI (Instituto Nacional de Estadística e Informática). 2019. *Compendio estadístico PUNO 2017. Lima: INEI*. <https://bit.ly/3x4QqjY>
- IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change). 1995. *Working Group III: Economic and social dimension of climate change*. Cambridge: Cambridge University Press.
- _____. 1996. *Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories. Institute for Global Environmental Strategies*.
- _____. 2001a. *Impacts, adaptation and vulnerability*. Cambridge University Press.
- _____. 2001b. *Climate Change 2001: Impacts, adaptation and vulnerability*. Cambridge: Cambridge University Press.
- _____. 2012. *Slow onset events, document /TP/2012/7*.
- _____. 2014. *Cambio climático 2014: Informe de síntesis. Contribución de los Grupos de trabajo I, II y III al Quinto Informe de Evaluación*

- del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático [Equipo principal de redacción, R.K. Pachauri y L.A. Meyer (eds.)].* Ginebra: IPCC. <https://bit.ly/2RD6XeR>
- Metts, S. 2018. *Risk, internal document*. New York: The New School.
- Mi, Zhifu, Dabo Guan, Zhu Liu, Jingru Liu, Vincent Viguié, Neil Fromer and Yutao Wang. 2019. “Cities: The core of climate change mitigation”. *Journal of Cleaner Production* 207: 582-589. <https://bit.ly/3x21wGJ>
- Ministerio del Ambiente del Ecuador. 2014. *Inventario de Emisiones en las Ciudades de Loja, Azogues, Babahoyo y Quevedo*. Quito: MAE.
- Ministerio del Ambiente del Perú. 2018. “Dialoguemos sobre las Contribuciones Nacionalmente Determinadas (NDC)”. *MINAM*. <https://bit.ly/3wZWEIj>
- Municipio de Puno. 2019a. Reporte de sistematización Encuentro Dialoguemos Regional: “Prioridades para el Desarrollo Sostenible en la Región Puno, frente al Cambio Climático”.
- _____. 2019b. ‘Medidas de adaptación y mitigación de las NDC en el ámbito de la región de Puno, Dirección General de Cambio Climático y Desertificación’. PPT.
- _____. 2016. *Recife Sustentable y Bajo en Carbono: Plano de Reducción de GEI*. Recife: Municipio de Recife.
- Oficina de Resiliencia CDMX. 2016. *Estrategia de Resiliencia CDMX*. Ciudad de México: Oficina de Resiliencia CDMX. <https://bit.ly/3eaahFZ>
- ONU-Habitat. 2015. *Estrategia sobre Cambio Climático 2014-2019*. Nairobi.
- PARRD. 2019. *Plan de Acción para la Reducción de Riesgos de Desastres, Municipio de Guayaquil*. Guayaquil: Municipio de Guayaquil.
- Periferia y WWF (World Wildlife Fund.). 2018. *Ciudades del Perú: Primer Reporte Nacional de Indicadores Urbanos 2018*. Lima: Periferia / WWF.
- UN-Habitat. 2011. *Global Report on Human Settlements 2011: Cities and Climate Change*. London: Earthscan. <https://bit.ly/3trscOS>
- _____. 2012. *Developing Local Climate Change Plans: A Guide for Cities in Developing Countries*. Nairobi: United Nations Human Settlement Programme. <https://bit.ly/3sqRXxw>

- _____. 2018. *Cities and Climate Change Initiative Bulletin*. (November). <https://bit.ly/2RyP9S4>
- _____. 2019. *Land tenure and climate vulnerability*. Nairobi: UN-HABITAT / RMIT University / GLTN. <https://bit.ly/3spSU9a>
- UNISDR (United Nations Office for Disaster Risk Reduction) y Municipio de Guayaquil. 2015. *El Plan de Acción para la Reducción de Riesgos de Desastres (2015-2030)*. Guayaquil: UNISDR.
- World Resources Institute. 2014. *Protocolo Global para Inventarios de Emisión de Gases de Efecto Invernadero a Escala Comunitaria: Estándar de contabilidad y de reporte para las ciudades*. Versión en español. EE. UU.: World Resources Institute. <https://bit.ly/3uY6an6>

¿Cartagena de Indias es una ciudad compatible con el clima? Experiencia de la defensa del Caño Juan Angola

Objetivo: Documentar el caso del Caño Juan Angola y establecer las principales características de las intervenciones en materia de gobernanza climática y su incidencia en la gestión local del cambio climático.



Población	887.946 habitantes, 51,9 % mujeres y 48,1 % hombres (Censo Nacional de Población y Vivienda 2018).
Nivel de gobierno	Distrital.
Ciudad y país	Cartagena de Indias, Colombia. El distrito turístico y cultural de Cartagena de Indias es la capital del departamento de Bolívar y la segunda ciudad más poblada del Caribe colombiano, después de Barranquilla.
Partes involucradas	Especialista responsable: Agustina Martínez Sistematización: Yolanda Rojas Paiva Instituciones locales: Alcaldía Distrital de Cartagena de Indias
Productos	La sistematización del caso da cuenta de las acciones de defensa del ecosistema de manglar del Caño Juan Angola, impulsadas por parte de la comunidad durante casi treinta años. La degradación del ecosistema urbano determina mayor exposición ante los efectos del cambio climático para la ciudad de Cartagena. Frente a ello, se promovió una plataforma multiactor para llevar adelante una serie de estrategias comunitarias de acción climática, articuladas al cuidado del manglar y la convergencia de actores. Ver más: https://www.flacso.edu.ec/cambioclimatico/casos/cartagena-de-indias-colombia/

Capítulo 2

¿Cartagena de Indias es una ciudad compatible con el clima?

Experiencia de la defensa del Caño Juan Angola

Yolanda Rojas Paiva, Agustina Martínez

Resumen

¿Cuál es el rol de las comunidades que habitan en los sectores más vulnerables al cambio climático en ciudades “destacadas” por su liderazgo en la adaptación y mitigación? ¿De qué manera las acciones colectivas desde las comunidades encuentran en los instrumentos de política pública local en cambio climático escenarios que impulsan y favorecen sus propósitos? Por ejemplo, para la comunidad de la localidad 1, denominada Histórica y del Caribe Norte, en la ciudad de Cartagena de Indias en Colombia, el ecosistema de manglar del Caño Juan Angola lo refleja con claridad no solo por los impactos relacionados con la exposición a escenarios de aumento de temperatura y precipitación, sino por aquellos que por décadas se han configurado en formas de uso y explotación. Esta experiencia develó cómo convergen múltiples miradas en defensa de los ecosistemas urbanos por medio de la conservación, la educación ambiental, la articulación organizativa y la incidencia ciudadana, en un marco de políticas y acciones climáticas definidas en la ciudad de Cartagena de Indias entre 1991-2020.

Palabras clave: incidencia, ecosistema urbano, política pública, acción popular*

* Este documento de sistematización “La defensa del Caño Juan Angola, en Cartagena de Indias–Colombia una experiencia de resistencia climática” se elaboró a partir del proyecto de vinculación con la sociedad “Procesos de participación ciudadana y organizativa para la defensa del Caño Juan Angola, en Cartagena de Indias”. Asimismo, en la investigación aplicada “Estrategias de resistencia, gobernanza ambiental y climática en ecosistemas urbanos: La defensa del Caño Juan Angola, en Cartagena de Indias–Colombia” realizada por Agustina Victoria Martínez Morelos, presentada como trabajo de titulación de la Especialización en Liderazgo, Cambio Climático y Ciudades de FLACSO Ecuador, con la subvención concedida por el Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo de Canadá.

Introducción

Los ecosistemas naturales urbanos tienen un papel fundamental, tanto en las estrategias de mitigación al cambio climático como en los procesos de adaptación. Así, para Uribe Botero (2015) “se prevé que el cambio climático tendrá efectos directos sobre los organismos individuales, sobre las poblaciones y sobre los ecosistemas” (14). La relación de los ecosistemas y las comunidades en territorios urbanos generalmente ha estado mediada por la degradación y contaminación en la cual, de manera simultánea, se gestionan acciones para su recuperación, conservación y defensa. Ese es el caso del Caño Juan Angola. Por eso, se convierte en un ejercicio ciudadano de justicia ambiental “que, aunque no lleven de manera explícita intenciones para hacer frente al cambio climático, cuestionan modelos de desarrollo que han exacerbado problemas ambientales en los ecosistemas y que por ende, aumentan el riesgo climático de las ciudades” (Martínez 2020, 9).

Un componente clave en la experiencia del Caño¹ Juan Angola fue describir los factores que contribuyeron a su degradación y contaminación en un marco de políticas y planes existentes, además de aquellos que se incorporaron durante este proceso. Para ello la investigación acción participativa le permitió a la comunidad reconocer en la incidencia colectiva dentro del derecho a la ciudad su mayor referente como sujeto político. La comunidad local encuentra en su accionar referentes colectivos para la defensa del Caño Juan Angola, aunque en determinados momentos esta apostó por diversas estrategias.

La sistematización de esta experiencia se configuró mediante el desarrollo de tres momentos: primero, el diagnóstico o acercamiento a dinámicas territoriales, con la intención de comprender no solo la decisión de emprender un paquete de acciones de política pública en cambio climático de orden nacional y local, sino también describir la base del problema público por abordar. Segundo, la socialización y puesta en

¹ “Un caño es un curso de agua marina que se interna en terrenos fangosos de marismas y cuya profundidad y apariencia cambia en función de las mareas. Puede estar comunicado directamente con el mar o no. [...] Son un hábitat de frágil equilibrio que sostiene una gran diversidad de animales y plantas marinas, siendo los representantes más vistosos las aves marinas y limícolas” (Educalingo 2020, 1).

común contrastó el marco de política nacional y local relacionadas con el desarrollo territorial y de cambio climático, además de las acciones de la comunidad por la defensa del Caño Juan Angola realizadas de manera simultánea al surgimiento de políticas públicas para su abordaje. Tercero, la planificación multiactor en la cual se integraron las acciones por la defensa del Caño Juan Angola bajo el marco y lineamientos de la adaptación al cambio climático, por intermedio del Comité Técnico Caño Juan Angola en el cual se vinculan actores territoriales. Finalmente, se incluyen los aprendizajes, conclusiones y recomendaciones.

Descripción del contexto

Para la comunidad de la localidad 1, Histórica y del Caribe Norte en la ciudad de Cartagena de Indias en Colombia, el ecosistema de manglar del Caño Juan Angola refleja con claridad los impactos relacionados con la exposición a escenarios como el aumento de temperatura y precipitación, elevación del nivel del mar, así como aquellos que por décadas se han configurado en formas de uso y explotación. Entre ellos se destacan: la degradación ambiental por el uso de madera para redes eléctricas, leña y carbón; la fabricación de las embarcaciones artesanales en la zona costera (Álvarez León y Álvarez Puerto 2016-116); la contaminación de agua proveniente de los asentamientos humanos y la industria; la depredación de la flora y fauna, entre otros. Estos procesos se configuraron al margen del Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al medio Ambiente (Decreto - Ley 2811 de 1974) que prioriza la conservación y “uso” sostenible de los manglares del Caribe y del Pacífico.

Figura 1. Ubicación Caño Juan Angola. Cartagena de Indias, Colombia



Fuente: Andrés Hernández (s.f.).

En Colombia tradicionalmente el institucionalismo coloca al gobierno de turno en el centro de los procesos sociales, ambientales, económicos y políticos para la gestión del territorio. Esta forma de actuación conceptualiza la organización institucional y marca su gestión, y es el principal “factor de estructuración del comportamiento colectivo y la generación de resultados distintivos” (Hall y Taylor 1996, 937 citado en Martínez Aguirre 2016, 3); punto de vista “que se fundamenta en la estabilidad de las conductas sociales” (Martínez Aguirre 2016, 3). Son rutinas legitimadas como punto de partida y llegada desde la “racionalidad normativa que es fundamentalmente prescriptiva, es decir que autoriza, limita, incentiva y sanciona” (Uvalle Berrones 2002, 1-2).

De acuerdo con Sabourin, Massardier y Sotomayor (2016), en las ciudades de América Latina existe un buen ejemplo de mecanismos de hibridación en la transferencia de las políticas públicas de desarrollo territorial con un peso sustantivo en las rutinas y estructuras administrativas. Desde esa perspectiva, todo individuo o grupo social vinculado con el problema colectivo que aborda la política pública debe considerarse

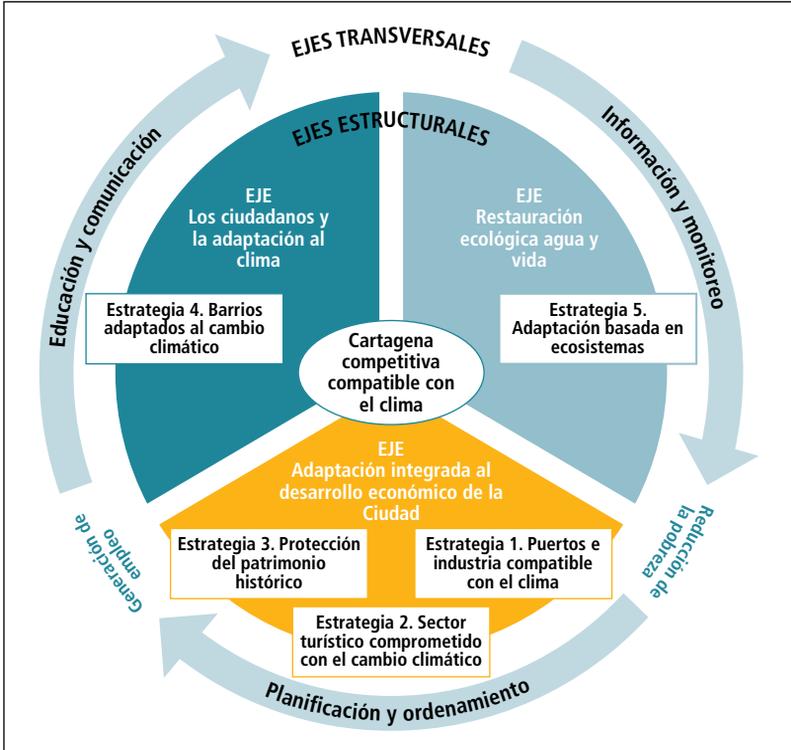
actor potencial del espacio (Knoepfel et al. 2007). Es en ese contexto, en el cual las estrategias de resistencia en la defensa del manglar Caño Juan Angola sitúan como centro del proceso el trabajo organizativo y articulador desde quienes habitan el territorio con los demás actores, quienes también actúan sobre ese espacio de manera simultánea. Para abordar este proceso, el primer elemento consistió en comprender no solo la decisión de iniciar un paquete de acciones de intervención política, sino de describir la base del problema público por abordar.

Cartagena de Indias es la capital del departamento de Bolívar, su extensión territorial es de 709 km² que alberga a una población de 1.057.445 hab. El 95,6 % de los habitantes se ubica en la zona urbana; la densidad promedio es de 1618 habitantes por km², temperatura media de 27,7 °C (Fedesarrollo, Fundación Ciudad Humana e Instituto para la Investigación e IRG 2013, 69). Posee cuatro (4) de las cinco (5) especies de mangle que conforman el manglar del Caribe colombiano (Fundación Universitaria Tecnológico Comfenalco 2010a). Los manglares son ecosistemas que albergan especies animales y vegetales terrestres y acuáticas. Constituyen una barrera de protección de las costas contra la erosión eólica y del oleaje (Alcaldía de Cartagena de Indias 2019, 127). Sin embargo, el modelo de desarrollo de la ciudad justifica, facilita y promueve formas de relación y subordinación de la naturaleza, cuando “el concepto [...] de desarrollo sostenible [...] ha sido manipulado para asegurar la permanencia en el tiempo de cualquier negocio o empresa y para que los Gobiernos acepten el concepto [...] como una modificación adjetiva del neoliberalismo o del izquierdismo” (Gligo et al. 2020, 36).

En medio de estas condiciones territoriales, en el año 2011 la ciudad inició la fase I del proyecto para la generación de los lineamientos del Plan Distrital de Adaptación al Cambio Climático, con el acompañamiento técnico y financiero de la Alianza Clima y Desarrollo (CDKN, por su sigla en inglés). Así, en el 2014 logró consolidar el Plan 4C: Cartagena de Indias Competitiva y Compatible con el Clima. Dicho plan marca un hito en la ciudad “porque logra visibilizar el fenómeno del cambio climático desde sus impactos” (Martínez 2020). Este integró tres ejes estructurales y cinco estrategias para consolidar una ciudad preparada a los efectos del cambio climático en la medida

en que se hace competitiva en sus sectores económicos más importantes (Alcaldía de Cartagena de Indias 2014).

Figura 2. Ejes y estrategias para un desarrollo compatible con el clima

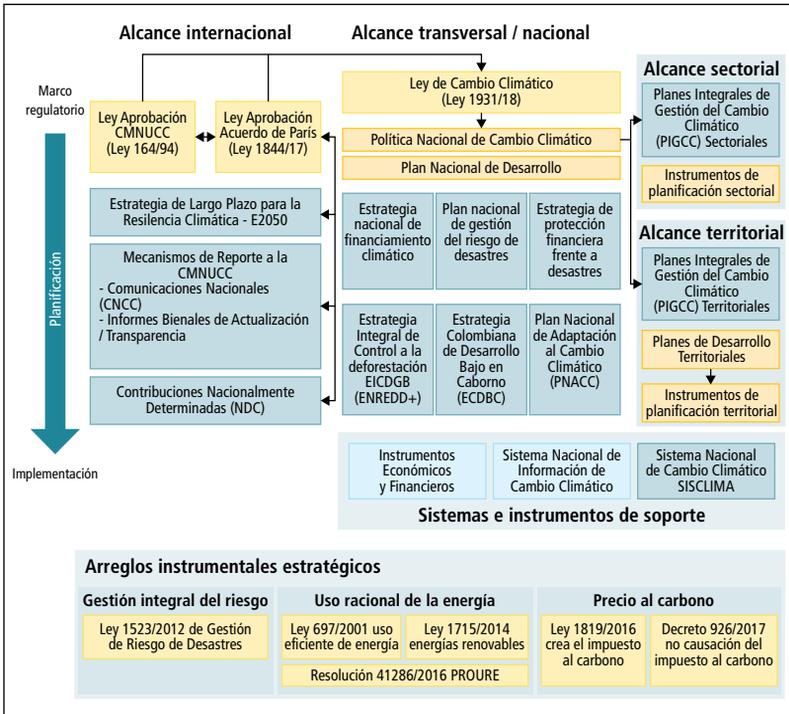


Fuente: Alcaldía de Cartagena de Indias (2014, 15).

Un año después, en 2015, el país formuló la Contribución Determinada a Nivel Nacional (NDC, por su sigla en inglés), para el período 2020-2030, el cual incorpora tres componentes que han guiado el trabajo a escalas nacional, sectorial y territorial: 1) mitigación de gases efecto invernadero (GEI); 2) adaptación al cambio climático; 3) medios de implementación como componente transversal e instrumental de las políticas y acciones para el desarrollo bajo en carbono, adaptado y resiliente al clima (MADS 2020, 3). Allí se estructuran nueve nodos regionales, entre ellos el Caribe cuyo reto es coordinar los esfuerzos para llevar a cabo los

planes de mitigación y adaptación. Para dinamizar este desafío, en el año 2017 se aprobó la Política Nacional de Cambio Climático para “contar con lineamientos articuladores de carácter sectorial y multinivel” (MADS 2017, 6) relacionados con el desarrollo y la transferencia de tecnología; el financiamiento; la educación, la formación y la sensibilización.

Figura 3. Marco instrumental de la gestión del cambio climático en Colombia y su alcance



Fuente: MADS (2020, 6).

En Colombia, la NDC y la política nacional en cambio climático se diseñaron de arriba hacia abajo a partir de las proyecciones macroeconómicas y datos nacionales oficiales; y de abajo hacia arriba para la gestión de las medidas de mitigación y adaptación. Los medios de implementación están descentralizados en los sectores y territorios y comunican sus avances para generar reportes a escala nacional. En los últimos años se

han definido marcos normativos, sistemas e instrumentos de planificación para la acción climática (MADS 2020), tal como lo evidencian las figuras 3 y 4, relacionadas con los arreglos instrumentales estratégicos en torno a la gestión integral del riesgo, el uso racional de la energía, el precio del carbono y la vinculación de los actores técnicos y políticos.

Diagnóstico comunitario

Cartagena de Indias es reconocida como una ciudad pionera en el Caribe por su gobernanza climática; no obstante, al indagar un poco más allá, la ciudad muestra importantes desafíos. Por ejemplo, el índice de pobreza multidimensional del Distrito de Cartagena es de 42,6 %. En pobreza extrema se encuentra la población afrodescendiente, palenquera y raizal que conforman alrededor de 40 barrios ubicados en zonas de riesgo de deslizamientos e inundaciones a la orilla de la Ciénaga de la Virgen, cerro de Albornoz y de la Popa.

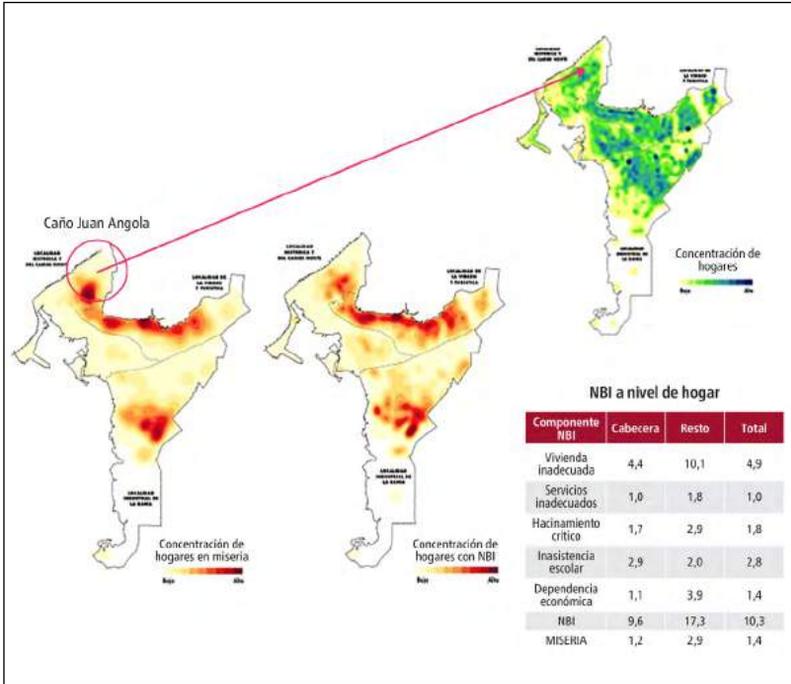
En esa zona el 80 % de la población no tiene acueducto, el 82 % carece de acceso a alcantarillado y el 70 % de niños y niñas en edad escolar no asisten a clases (Alcaldía de Cartagena de Indias 2019, 19-22). El modelo de desarrollo de la ciudad contribuye a la depredación del ambiente y acelera los procesos migratorios y de urbanización, la segregación social y espacial y la privatización de los bienes comunes y del espacio público (CMDC 2012).

La contaminación y deterioro de los cuerpos de agua en la ciudad incrementa el riesgo de las inundaciones durante temporadas de lluvia y son un foco para los vectores; la disposición inadecuada de residuos sólidos y líquidos genera serias dificultades ambientales y de salud pública. El Instituto Federal Suizo de Tecnología (2019) señala que Cartagena de Indias será la tercera ciudad del país con el mayor incremento de temperatura en 2,1 °C de acuerdo con un escenario pesimista para el año 2040,² que se caracterizará por grandes períodos con olas de calor

² Con tal fin se tomó como inundación moderada la establecida por Invermar (2008) para el año 2019, asumiendo que con una tasa de aumento de 0,36 a 0,5 cm/año estaría en el orden de 7 a 10 cm por aumento del nivel del mar (ANM), más el área de inundación por efectos de precipitaciones (Alcaldía de Cartagena de Indias 2014, 130).

con efectos en la salud de los habitantes e importantes períodos de lluvia que agudizan las inundaciones, con pérdidas importantes en la agricultura, ganadería, vivienda e infraestructura vital (Alcaldía de Cartagena de Indias 2019). Se evidenciará un retroceso de playas, daños en la vía al mar, que modificará la dinámica del sistema de humedales costeros e intrusión marina en el Canal del Dique (IDEAM y PNUD 2010).

Figura 4. Necesidades Básicas Insatisfechas en Cartagena de Indias, Colombia



Fuente: DANE (2020).

De igual manera, en Cartagena de Indias la base del turismo y el transporte marítimo —sus principales actividades comerciales— serán afectadas por el limitado acceso al agua dulce para el consumo humano, y debido a los impactos sobre el Parque Nacional Natural Corales del Rosario y San Bernardo; la navegación por la bahía de Cartagena tendrá importantes modificaciones (Invemar et al. 2014).

Actualmente las sequías limitan la captación del recurso para acueductos, agricultura y transporte, aspecto que se agudizará en los próximos años. Los gremios y el sector industrial de Cartagena de Indias no se encuentran preparados: de acuerdo con el diagnóstico para la formulación de los lineamientos de adaptación al cambio climático, se constata que “la economía depende de manera directa o indirecta de sectores sensibles al clima, como el agua, el turismo, las vías de acceso y los puertos, principalmente” (Invemar et al. 2014). Esta realidad ha tenido por décadas importantes impactos ambientales, económicos y sociales claramente asociados a las políticas que el país y la ciudad adoptaron para su “desarrollo”.

Las consecuencias actuales y futuras en los ecosistemas y medios de vida de la población hicieron que la ciudad generara un marco de política pública local relacionada con el cambio climático al año 2040, alineado al marco nacional y al modelo económico neoliberal con el apoyo técnico y el financiamiento internacional. Por ejemplo, el Plan 4C “Cartagena competitiva y compatible con el clima” describe que es una de las principales ciudades del Caribe colombiano donde se dinamiza el 60 % del comercio marítimo del país, con más de 2500 industrias y con crecientes inversiones en turismo (Alcaldía de Cartagena de Indias 2014).

Por su parte, el plan de ordenamiento territorial (POT) de la ciudad reiteró que su puesta en marcha propiciaría un impacto positivo en el desarrollo urbanístico sostenible del territorio, lo cual generará prosperidad y crecimiento mediante el aprovechamiento de los recursos naturales, económicos y humanos. Esa premisa claramente está en correspondencia con el concepto de desarrollo sostenible definido en el país, el cual “conduce al crecimiento económico, a la elevación de la calidad de vida y al bienestar social, sin agotar la base de los recursos naturales renovables en que se sustenta, ni deteriorar el medio ambiente o el derecho de las generaciones futuras a utilizarlo para la satisfacción de sus propias necesidades” (Álvarez León y Álvarez Puerto 2016, 129).

Tabla 1. Institucionalización para el abordaje del cambio climático

Instancias de coordinación horizontal				
<p>La primera instancia es la Comisión Técnica Interinstitucional de Cambio Climático, mecanismo coordinado por la Secretaría de Planeación Distrital y conformado por delegados de la Gobernación, la Corporación Autónoma Regional del Canal del Dique (Cardique), Establecimiento Público Ambiental (EPA), Medio Ambiente Desarrollo Sostenible (MADS), Cámara de Comercio de Cartagena, Dirección General Marítima (Dimar), Sociedad de Ingenieros y Arquitectos de Bolívar (SIAB), Federación Nacional de Comerciantes (FENALCO), Asociación Nacional de Empresarios de Colombia (ANDI), Instituto Colombiano de Desarrollo Rural (Incoder), Centro de Investigaciones Oceanográficas e Hidrográficas del Caribe (CIOH). La segunda instancia es el Consejo Distrital de Gestión del Riesgo, Secretaría del Interior, Secretaría de Planeación, EPA, Secretaría de Valorización y Secretaría de Infraestructura, Armada, Defensa Civil, Cuerpo de Bomberos, Cruz Roja, Policía Nacional y Corvivienda.</p>				
Instancias de coordinación vertical	Instancias operativas			
<p>Marinas y costeras (Invemar), autoridades ambientales distritales (Damab de Barranquilla y Santa Marta y EPA de Cartagena), Consejos Municipales y Departamentales de Gestión del Riesgo, (MADS), IDEAM, (UNGRD) y Asocars.</p>	<p>Secretaría de Planeación</p>	<p>EPA</p>	<p>Oficina de Prevención y Atención de Desastres</p>	<p>Oficina de Cooperación Internacional</p>
	<p>Apoya la gestión del CC con la ejecución de acciones de manejo ambiental urbano y de desarrollo sostenible.</p>	<p>Propicia la conservación, restauración y desarrollo sostenible, mediante acciones de sensibilización sobre el CC.</p>	<p>Encargada de la gestión del riesgo a nivel distrital.</p>	<p>Adscrita a la Secretaría General del Distrito, otorga apoyo a la gestión de convenios de cooperación internacional. Analiza la oferta de convocatorias y la demanda de recursos.</p>
	<p>La industria: involucrada por medio del Proyecto GIR para la gestión del riesgo.</p> <p>Participación de la sociedad civil: Consejo Territorial de Planeación, la principal instancia de participación ciudadana, y en los Comités Barriales de Emergencias (Combas), que brindan capacitación en gestión de riesgos.</p>			
<p>Instancias de control: La Procuraduría Ambiental y Agraria es la encargada de iniciar, adelantar y fallar las investigaciones que por faltas disciplinarias se adelanten contra los servidores públicos y contra los particulares que ejercen funciones públicas o manejan dineros del estado (Ley 734 de 2002).</p>				

Fuente: Elaboración propia a partir Fedesarrollo, Fundación Ciudad Humana, Instituto para la Investigación y Debate sobre la Gobernanza (IRG) (2013).

Así, las instancias de gobierno de la ciudad fortalecen la idea de que estos instrumentos de planificación facilitarán el crecimiento económico y permitirán la articulación colectiva y progresiva de las entidades territoriales, atendiendo a sus necesidades y las diversidades culturales y geográficas (Centro de Pensamiento Cartagena de Indias y Bolívar 2019). A este fenómeno es a lo que Gligo et al. (2020) denominan una suerte de obsesión política por la institucionalidad hacia el “desarrollo” con un escaso significado y escrutinio de otros indicadores, como el acceso y la calidad de la educación, la salud pública con oportunidad y pertinencia.

Como presenta la tabla 1, Cartagena de Indias prioriza la adaptación climática como estrategia estructural en el abordaje de los efectos previstos por el cambio climático para garantizar su competitividad y aprovechar las oportunidades de negocios generadas por el clima cambiante en la región (Burbano Galeano 2017).³ En este contexto, el plan de Desarrollo 2020-2023 “Salvemos juntos a Cartagena” define: 1) La consolidación del área metropolitana con un modelo de conectividad desde lo productivo; 2) La red de infraestructuras para la seguridad y el abastecimiento alimentario; 3) La recuperación del Canal del Dique; 4) La complementariedad en planes estratégicos para la seguridad y convivencia; 5) La mejora de los centros penitenciarios de Cartagena y Bolívar; 6) La planificación de las costas y las microcuencas. De acuerdo con dicho plan, todo el desarrollo económico, en consecuencia, debe ser concebido, diseñado, proyectado y ejecutado con criterio sostenible (Alcaldía de Cartagena de Indias 2019).

Conviene puntualizar una situación cada vez más creciente relacionada con la política pública, en especial aquella relativamente reciente y específica como la del cambio climático, cuyo vínculo se da desde el plano internacional, con acuerdos y compromisos de orden nacional y con “aplicabilidad” en el ámbito local. En este caso se puede advertir que los actores involucrados están “convencidos” de necesitar, para el buen funcionamiento de la política, reglas institucionales específicas, por ejemplo, nuevas estructuras, recursos y arreglos entre los agentes considerados indispensables en escenarios de poder (Knoepfel et al. 2007).

³ Ver Alcaldía de Cartagena de Indias (2014).

Ese ángulo es predominante en la ciudad de Cartagena de Indias. Las reglas institucionales definen operativamente mecanismos horizontales, transversales y operativos de coordinación en los cuales los actores intentan organizar y desarrollar actividades repetitivas que producen resultados previsibles en la “medida de lo posible” (Ostrom 1990). Si bien los dilemas sociales siguen demandando soluciones de gestión política, el modelo institucional para el abordaje del cambio climático en la ciudad evidencia tres reglas institucionales propias a las políticas públicas específicas: “las reglas que fijan las competencias y la naturaleza de las interacciones entre los actores públicos y privados, las reglas que fijan las conductas individuales y las reglas que fijan el acceso a los recursos de las políticas públicas” (Knoepfel et al. 2007, 26).

Este marco explica cómo desde la institucionalidad de Cartagena de Indias surgen las políticas públicas como: a) Variables dependientes de los intereses nacionales y de cooperación externa en cambio climático que pretenden fomentar el desarrollo local, en virtud del aprovechamiento de recursos (Martínez Aguirre 2016); b) En un modelo institucional cuya gobernabilidad en los últimos ocho años ha sufrido la peor de las crisis institucionales. En dos períodos de gobierno ha tenido más de 14 alcaldes, lo que ha llevado a la ciudad a los peores indicadores de pobreza extrema y de ingobernabilidad.⁴

Socialización y puesta en común de los hallazgos

En el segundo momento de la experiencia por la defensa del Caño Juan Angola se contrastó para el período (1991-2020) el marco normativo y de política nacional y local relacionado con el desarrollo territorial y de cambio climático; de igual manera, las acciones de la comunidad. Se procedió así con la intención de evidenciar mediante una línea de tiempo y en relatos de las y los actores locales las apropiaciones, significados, estrategias de resistencia, hitos, convergencias y contradicciones alrededor de lo que cada actor consideró relevante (ver Anexo 1).

⁴ Los alcaldes destituidos o suspendidos son investigados por supuestos hechos de corrupción (Alcaldía de Cartagena de Indias 2019).

El análisis evidenció que: a) El marco normativo y de política pública ha generado cambios en los ecosistemas de la ciudad desde la perspectiva de la competitividad; b) Los actores que son parte de los mecanismos de coordinación horizontal y vertical junto a las instancias de gestión operativa para el abordaje del cambio climático y la comunidad han impulsado acciones de manera simultánea para la transformación del Caño, por ejemplo, los políticos en los procesos “democráticos” como objeto electoral; las instituciones públicas que de forma desarticulada han intentado abordar sus competencias de manera intermitente apelando a los fallos judiciales de las acciones populares; los actores privados con proyectos de expansión urbana público-privados; los pobladores con la ocupación informal por el desplazamiento interno de la ciudad provocada por la revalorización de suelo ocupado por nativos y por el usufructo de los servicios ecosistémicos; c) Según Caraballo Matorel y Larrea Martínez (2018), las principales transformaciones del Caño Juan Angola se han dado con el proyecto de ampliación de la pista del Aeropuerto Internacional Rafael Núñez que respondía a las demandas turísticas y de infraestructura de la ciudad, por lo que se construyó el Canal Paralelo, por donde siguieron pasando las aguas del caño para conectarse con la Ciénaga de la Virgen. La presencia de empresas privadas como Aguas de Cartagena, encargada del abastecimiento del recurso en la ciudad y el manejo de alcantarillado, también ha jugado un papel importante en su contaminación, con el vertimiento de aguas residuales (Caraballo Matorel 2020, entrevista personal). Las organizaciones sin fines de lucro y de la sociedad civil han desarrollado propuestas de trabajo colectivo encaminadas a la sensibilización sobre el cambio climático. La academia ha realizado aportes con el financiamiento internacional, mediante espacios de investigación y fortalecimiento de capacidades, pero con un débil anclaje en el cumplimiento o mejora de las políticas de la ciudad.

Figura 5. Caño Juan Angola



Operativos de recuperación del Caño Juan Angola (EPA 2020). “Para la gente el mangle es cosa mala [...], lo podemos cementar y ahí si va a estar lindo” (Sánchez 2019, entrevista personal).
Fuente: Alcaldía de Cartagena de Indias (2019).

Estos hallazgos reiteraron que el territorio es usado como un mero espacio físico modificado a través de relaciones de poder. Los criterios de construcción de los planes de desarrollo y del Plan de Ordenamiento Territorial “han estado orientados básicamente hacia el crecimiento económico en función de la plusvalía, desconociendo los límites y posibilidades territoriales” (Cabeza Morales 2014, 3). Sumado a ello, la degradación de estos ecosistemas se encuentra además vinculada con el desconocimiento del soporte ecológico que proporciona el manglar, lo que hace que su contaminación y desaparición se relacionen con lo “estético” y “seguro”. Para Sánchez (2019, entrevista personal), director de la Fundación Planeta Azul Caribe, varios sectores junto a sus pobladores plantean que la categoría “caño” es sinónimo de suciedad y el lugar donde pueden arrojar basura, como un acto “legitimado” por la ciudadanía.

Así, el territorio es en esencia un constructo social, donde los actores configuran una serie de representaciones a partir de sus propios marcos de referencia para identificar y resolver lo visible de los problemas. En esta lógica de presiones y representaciones sociales en la ciudad de Cartagena de Indias, desde hace más de veinte años se gestan acciones enmarcadas en procesos de defensa territorial, el derecho a la ciudad y a un ambiente sano.

En el caso del Caño Juan Angola, se retomó el derecho a la ciudad para comprender el contexto político y económico en el que surgieron las diversas estrategias de resistencia y defensa como parte de los procesos de planificación, apropiación y agenciamiento del mismo (ver Anexo 1). Se lo hizo en un modelo de desarrollo económico que intenta configurar de manera hegemónica la ciudad, sus territorios y ecosistemas, bajo el amparo de políticas públicas que si bien instauran un discurso bien intencionado, por ejemplo al expresar que “la Política nacional en cambio climático considera prioritario adoptar una visión territorial, que valore articuladamente iniciativas sectoriales de desarrollo y la identificación de fuentes financieras o arreglos de financiación que apalanquen medidas de mitigación y adaptación” (MADS 2020), se evidencia la débil sinergia entre lo que establece la política, porque las acciones y omisiones de los actores se ven claramente permeadas y diferenciadas por escenarios de poder.

Figura 6. Operativos de recuperación del Caño Juan Angola



Fuente: EPA (2020).

Un recorrido por estas zonas permite ver que la norma es que estas personas habiten en viviendas construidas con materiales improvisados y en pésimas condiciones de salubridad. Los barrios con mayor ingreso de recursos se ubican frente a la costa del mar Caribe y a la bahía interna. (Cinep 2018, 43).

Es así como emerge la acción popular en el caso que presenta este estudio.

La acción popular surge a raíz de la conformación de la Corporación Ambiental Caño Juan Angola y manglares, integrada por las Juntas de Acción Comunal: Torices central, La Unión, San Pedro y Libertad, Canapote, 7 agosto, Santa María, Marbella y Crespo, con el fin de “velar por la recuperación del ecosistema y sus orillas” bajo este argumento y en articulación social se presenta la acción popular.

En paralelo a este proceso se logró la liquidación del convenio interadministrativo de Relimpia en el Caño Juan Angola, porque no cumplía con su propósito. (Martínez 2020)

De ese modo, aunque “los planes locales, incluyen un proceso participativo, terminan por dar cabida a proyectos patrocinados por emprendedores y constructores inmobiliarios políticamente potentes” (Lincoln Institute of Land Policy 2015, 8). Esto reitera la posición de la comunidad al considerar que las acciones populares como mecanismo procesal para la protección de los derechos e intereses ambientales son usadas como forma de presión para el cumplimiento de las políticas. En Colombia las acciones populares fueron diseñadas como un mecanismo que permite a los ciudadanos proteger sus intereses de violaciones ocasionadas por grandes actores como empresas, entidades prestadoras de servicios públicos domiciliarios o el Estado (Páez Murcia, Lamprea Montealegre y Vallejo Piedrahita 2017, 237).

En el caso de Cartagena de Indias, este mecanismo judicial es el más utilizado para asegurar la implementación de las políticas públicas debido a su incumplimiento, mecanismo que expresa la relación entre los seres humanos y su entorno y que permite “evidenciar las contradicciones que existen entre lo económico, lo social, lo cultural y el entorno natural” (Gligo et al. 2020, 48). Por ello, es imperativo que el debate frente al cambio climático se incline también a reflexionar y preguntar

sobre las causas que de manera sistémica han producido el deterioro ambiental de los ecosistemas urbanos. En el caso del Caño Juan Angola su afectación estructural, consistente y amplia se ha mantenido y agudizado aun con la aparición de políticas públicas territoriales, ambientales y de cambio climático que muy poco han logrado, en gran medida por el modelo de desarrollo económico priorizado en la ciudad.

Ante cualquier conflicto socioambiental se replica el mismo discurso: es necesario una nueva política pública y un séquito de instituciones que la coordine; un ejemplo claro de ello se relaciona con la actividad industrial, las descargas químicas, así como los millones de sedimentos que ingresan por el Canal del Dique. En este caso la Universidad EAFIT, que lidera el proyecto “Construyendo resiliencia en la Bahía de Cartagena” con el financiamiento del IDRC de Canadá, evidenció la presencia de enfermedades infecciosas, la descripción del perfil metabólico de la población, la identificación de exposición a los agentes tóxicos, y la importancia del abordaje educativo a jóvenes líderes para administrar y monitorear los servicios de agua y de salud; además de fortalecer la capacidad de gestión de la Corporación Autónoma Regional del Canal del Dique y el MADS (IDRC 2019).

Aun así, en agosto de 2020 el Consejo de Estado ordenó al Gobierno de la ciudad crear un plan de restauración ecológica para la bahía de Cartagena. La orden se dio por una acción popular interpuesta por la Procuraduría delegada para el medio ambiente, que culpa del daño ambiental al Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, por no haber proferido el marco regulatorio de los límites de vertimientos en aguas marinas, ni haber desarrollado una política pública de descontaminación desde hace más de una década (Rodríguez 2020). Esto indica que el caso del Caño Juan Angola es uno de los múltiples ejemplos contrapuestos a los anhelos de la política pública en la ciudad pionera de la gobernanza climática.

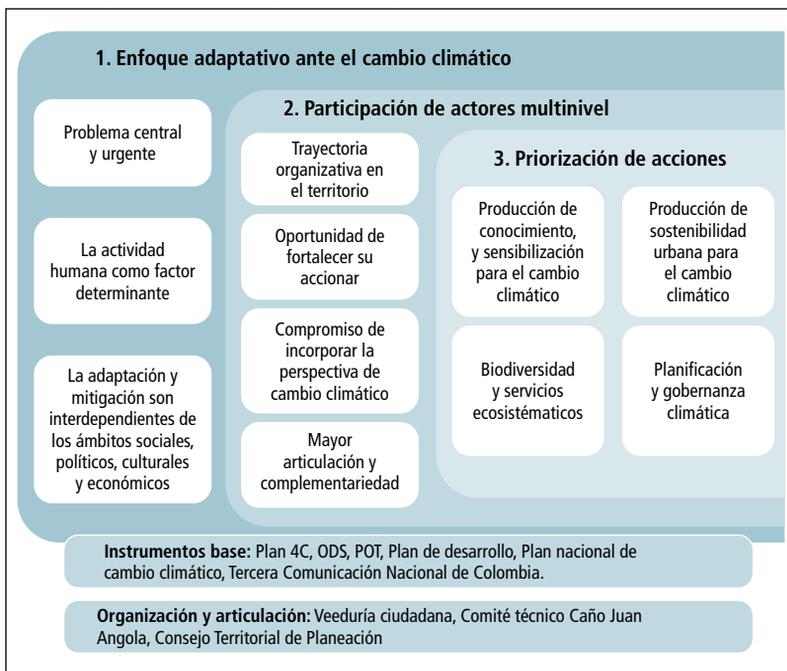
En ese contexto del proceso de socialización y puesta en común de los hallazgos del diagnóstico, surgieron las reflexiones para la planificación:

- Abordar los problemas públicos exige la acción de participantes de distintos niveles decisorios y de una variedad de acciones complementarias.
- Las decisiones gubernamentales deben considerarse como la conjunción de varias instituciones y actores estratégicos que enmarcan las políticas públicas y que configuran espacios flexibles de racionalidad y de acción.
- Se requiere una ciudadanía más activa, corresponsable y dinámica que, interpelando la realidad, aporte desde sus capacidades a nuevas formas de relación con los ecosistemas. En este marco de motivación se desarrolló el tercer momento.

Planificación multiactor

La planificación colectiva requirió desde la investigación acción participativa (IAP) un abordaje de acción sociopolítica por intermedio de instancias como el Consejo Territorial de Planeación y la Veeduría Ciudadana. Este proceso de planificación se ancló desde los instrumentos de base: Plan Nacional de Cambio Climático, Tercera Comunicación Nacional de Colombia, Plan 4C, ODS, POT, Plan de Desarrollo 2020-2023. El proceso de planificación dio origen al Comité Técnico Caño Juan Angola para liderar su implementación.

Figura 7. Pasos del proceso de planificación-periodo 2020-2023



Fuente: Elaboración propia con base en Comité Técnico Juan Angola (2020).

Enfoque ante el cambio climático

Para el grupo que lideró esta experiencia, el cambio climático se encuentra como uno de los problemas centrales y urgentes en las agendas, pactos y convenios a escala internacional, en planes nacionales, regionales y departamentales. En su discurso han asumido como compromiso hacer sostenibles sus modelos de desarrollo. Por tanto, los temas se han insertado en otros sectores de la dinámica social: poblaciones urbanas, comunidades étnicas y ancestrales, la academia, los medios de comunicación y las empresas privadas. Sobre las causas del cambio climático aparece el concepto de antropógeno para hacer referencia a la actividad humana como factor determinante de las consecuencias del cambio climático. En esta perspectiva es claro que los efectos del cambio climático

son diferenciados y que se encuentran relacionados con escenarios de vulnerabilidad, capacidad adaptativa, amenazas climáticas, exposición y riesgo de la ciudad; por tanto, sus acciones en términos de estrategias de adaptación y mitigación son interdependientes de los ámbitos sociales, políticos, culturales y económicos. Esta perspectiva fue clave para identificar y vincular a los actores en la planificación.

Actores participantes en la experiencia

El mapeo de actores se realizó con base en la Tercera Comunicación Nacional de Colombia a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC); fue un espacio de diálogo con las instituciones encargadas de desarrollar políticas, programas y proyectos públicos y privados. Uno de los aspectos claves a destacar en la experiencia es la definición de los siguientes criterios para la sostenibilidad de las acciones: la trayectoria organizativa en el territorio, la oportunidad de fortalecer su accionar, el compromiso de incorporar la perspectiva de cambio climático y la pertinencia para generar una mayor articulación para la implementación de este y otros planes.

Figura 8. Grupo focal de planificación-Caño Juan Angola



Fuente: EPA (2020).

Fue importante visibilizar que las organizaciones de la sociedad civil son implementadoras de proyectos, pero a su vez como beneficiarias de los procesos contenidos en ellos, mediante la formación y sensibilización. El papel de la academia y los centros de investigación ha sido imperante en la construcción de agendas y planes de acción, en la medida en que realizan investigaciones sobre cambio climático que permiten comprender dicho fenómeno en el territorio. También los órganos en los procesos de control y acompañamiento a las comunidades y organizaciones en la comprensión integral de las problemáticas. Asimismo, las agencias de cooperación internacional en la realización de las acciones por su capacidad técnica, recursos e incidencia en múltiples escalas territoriales.

Figura 9. Actores claves para la implementación del plan de acción comunitario



Fuente: Martínez (2020).

En el proceso de planificación se priorizaron cinco ejes para ser desarrollados entre el 2020-2023 (ver Tabla 2).

Tabla 2. Estrategias de adaptación al cambio climático

1. Eje estratégico	Producción de conocimiento y sensibilización para el cambio climático (CC)
Acción 1	Desarrollar un programa de formación sobre CC que incluya conceptos como: exposición, vulnerabilidad, amenazas, riesgo, adaptación y mitigación; marcos internacionales sobre CC, teniendo como eje los manglares de la ciudad.
Indicador	Número de organizaciones sociales formadas sobre CC/ el total de organizaciones existentes.
Tipo	Adaptación.
Marco institucional	Corresponde con la estrategia nacional de educación, formación y sensibilización. Documento: <i>Conocer. El primer paso para adaptarte</i> - IDEAM.
Acción 2	Diseñar una guía comunitaria sobre amenazas y riesgos sobre cambio climático. Se construirá con información de los planes nacionales y territoriales sobre CC
Indicador	Guía comunitaria de amenazas y riesgos sobre CC en el ecosistema y la comunidad elaborada.
Tipo	Adaptación.
Marco institucional	Corresponde con la estrategia nacional de educación, formación y sensibilización sobre CC.
2. Eje estratégico	Producción de conocimiento, y sensibilización para el CC
Acción 3	Producción y difusión de cuñas radiales sobre la importancia de conservar los manglares y su impacto en la reducción de los efectos del CC.
Indicador	Número de cuñas radiales socializadas/cuñas producidas.
Tipo	Adaptación.
Marco institucional	Corresponde con la estrategia nacional de educación, formación y sensibilización de públicos sobre CC.
3. Eje estratégico	Sostenibilidad urbana para el CC
Acción 4	Sistematización y visibilización de siete iniciativas comunitarias de conservación y recuperación en el Caño Juan Angola (aulas verdes, parques, siembra de mangles, viveros, entre otras).
Indicador	Número de iniciativas comunitarias sistematizadas y visibilizadas/ total de iniciativas en la zona de interés.
Tipo	Adaptación.

Marco institucional	Se articula al eje estratégico de desarrollo urbano bajo en carbono y resiliente al clima de la PNCC.
----------------------------	---

4. Eje estratégico	Biodiversidad y servicios ecosistémicos
Acción 5	Identificación de los servicios ecosistémicos que actualmente proporciona el caño que se verían afectados por amenazas climáticas.
Indicador	Número de servicios ecosistémicos afectados por amenazas climáticas/total de servicios ecosistémicos en el área de interés.
Tipo	Adaptación.
Marco institucional	Se articula al eje estratégico de desarrollo urbano bajo en carbono y resiliente al clima de la Política Nacional de CC, PDOT, plan de desarrollo.

Eje estratégico	Veeduría ciudadana
Acción 6	Procesos de control a políticas públicas, programas y planes ambientales relacionados con el ecosistema de manglar.
Indicador	Número de procesos de control a políticas públicas, programas y planes ambientales relacionados con el ecosistema de manglar del Caño Juan Angola/total de políticas públicas, programas y planes ambientales.
Tipo	Adaptación.
Marco institucional	Se articula con la línea de planificación y gestión del CC de la política nacional de CC.

Eje estratégico	Planificación y gobernanza climática
Acción 7	Fortalecimiento de las capacidades organizativas de los actores locales para la planificación del CC.
Indicador	Número de nuevas capacidades organizativas fortalecidas para el CC/capacidades ya existentes.
Tipo	Adaptación.
Marco institucional	Se articula con la línea de planificación y gestión del cambio climático de la política nacional de CC, plan de desarrollo.

Acción 8	Seguimiento y articulación de las acciones al Plan 4C
Indicador	Número de seguimientos y procesos de articulación Plan 4C en la zona/total de acciones desarrolladas Plan 4C.
Tipo	Adaptación.
Marco institucional	Se articula con la línea de planificación y gestión del CC de la política nacional de CC y el PDOT.

Fuente: Martínez (2019, 56-59), actualizado por Rojas (2020).

Gestión y sostenibilidad

En junio de 2020, el Comité Técnico Caño Juan Angola socializó la iniciativa “Agenciamiento Socioambiental del Caño Juan Angola en Cartagena de Indias 2020-2023”, alineada tanto al plan de desarrollo distrital como al de acción institucional del EPA. De acuerdo con el comité, la propuesta “recoge el sentir y requerimientos ciudadanos en los procesos de su estructuración [...] de manera que está en corresponsabilidad con la sostenibilidad ambiental del territorio” (La Alianza Técnica Colectivo Organizacional y Profesional 2020, 5). Se articula con la línea instrumental de planificación y gestión del cambio climático de la política nacional de cambio climático. Este aspecto resulta fundamental para su sostenibilidad porque incluye la restauración social, urbana, ambiental y económica para ser desarrollada en sinergia con iniciativas que se desarrollan actualmente.

Figura 10. Restauración social, urbana, ambiental y económica del Caño Juan Angola

Comité coordinador Infraestructura - Planeación - CORVIVIENDA - GEPM - EPA				
Socioeconómicos	Hidráulica e Infraestructura	Planeación y Urbanismo	Gestión Ambiental	Jurídica
CORVIVIENDA - EPA	Infraestructura - EPA	Planeación - GEPM - CORVIVIENDA - EPA	EPA	Corvivienda - Planeación
CENSO	HIDROLOGÍA E HIDRÁULICA EPA - Infraestructura	Movilidad	Saneamiento - RSU y vertimientos	Reubicación y reasentamiento
Estudios socio-económicos		Vivienda		
Educación ambiental	ESTUDIOS DE CAMPO Y DISEÑO Infraestructura - vías, puentes, muelles	Espacio Público	Áreas protegidas - corredor biológico	Normas urbanas y sectoriales
Generación de Ingresos y Desarrollo		Mecanismo de gestión de suelo		
Hacienda - Planeación - EPA		Gestión financiera y de proyectos		
Negocios Verdes				
Emprendimientos y competitividad				
Apoyo Logístico Sistema de Información Geográfico - Aspectos Administrativos				

Fuente: EPA (2020, 14).

A la iniciativa se suman la amplia experiencia de las organizaciones vinculadas en el Comité Técnico Caño Juan Angola que tienen un acumulado en procesos de formación ciudadana y social, experiencias de participación en la gestión social de recursos naturales, experticia en la construcción participativa de agendas comunes ciudadanas desde la educación popular, el derecho a la ciudad, la gobernanza y el cambio climático con perspectivas de género, etnicidad e interseccionalidad (EPA 2020, 12-13). Esto contribuye a la sostenibilidad del proceso y su escala en las iniciativas lideradas por cada organización.

Las acciones realizadas durante el año 2020 por el Comité Técnico Caño Juan Angola se articularon a las estrategias comunitarias de adaptación al cambio climático en el marco de la tesina “Estrategias de resistencia, gobernanza ambiental y climática en ecosistemas urbanos: La defensa del Caño Juan Angola, en Cartagena de Indias, Colombia”.

Tabla 3. Acciones realizadas por el Comité Técnico-2020

Eje estratégico	Acciones	Indicador	Tipo de estrategia	Relación con el marco institucional	Acciones realizadas
Veeduría ciudadana	Procesos de control a políticas públicas, programas y planes ambientales relacionados con el ecosistema de manglar del Caño Juan Angola. Existe actualmente una veeduría ciudadana para adelantar procesos de seguimiento a programas, planes o políticas públicas que tengan como objeto de intervención al ecosistema de manglar y para la exigibilidad en el cumplimiento de los fallos de acción popular.	Número de procesos de control a políticas públicas, programas y planes ambientales relacionados con el ecosistema de manglar del Caño Juan Angola.	Adaptación	Se articula con la línea instrumental de planificación y gestión del cambio climático de la política nacional de cambio climático.	Presentación de líneas de intervención por parte del Establecimiento Público Ambiental (EPA), en las cuales participaron distintas organizaciones e instituciones que tienen influencia en el Caño Juan Angola. EPA presenta una propuesta; posteriormente desde el comité técnico Caño Juan Angola y ecosistemas conexos se construye un anteproyecto para anexar al presentado por el EPA.

Elaboración propia.

Aprendizajes

La institucionalidad climática de la ciudad de Cartagena de Indias expresa que las políticas y acciones de ordenamiento territorial ancladas a cambio climático presentan varios rasgos: primero, una normativa extensa y variada que surge alineada al marco y modelo nacional; segundo, un desarrollo técnico importante con apoyo de la cooperación internacional con tendencia a lo global; tercero, un fuerte enfoque institucional desarticulada en la praxis; cuarto, una visión prospectiva de competitividad económica con una escasa incidencia sobre los problemas estructurales actuales y, finalmente, una histórica subvaloración de la participación social en escenarios de discriminación, violencia y segregación (Castro Alfaro 2014). En el caso concreto del estudio, se evidencia que la ciudad “ha utilizado muy poco los instrumentos puestos a su disposición por la legislación nacional colombiana para implementar sus propios planes” para la adaptación (Lincoln Institute of Land Policy 2015, 7). O al menos, para cumplir con las políticas que procuran los derechos fundamentales entre los cuales se citan a una vida digna que incluye el acceso a la energía, agua, salud, alimentación, vivienda y libre determinación (Castillo Cubillo 2017).

Según Martner y Máttar (2012), existe una carencia de apoyo político a la planeación, el excesivo formalismo, el uso de políticas cortoplacistas por los acuerdos financieros internacionales, sumado a la inestabilidad del gobierno local que ha llevado a procesos de gestión aislados, inconclusos y débiles.

Con relación al abordaje temático del cambio climático, la ciudad cuenta con datos e información técnica relacionada con los efectos e impactos de la variación global del clima. Ha generado un modelo institucional para la gobernanza climática y se ha insertado en la estructura nodal Caribe; esto constituye una importante “pretensión” ante la necesidad de cumplir con el requisito de la cooperación internacional y de las fuentes de financiamiento climático que exige el sistema de monitoreo, reporte y verificación (MRV) de las NDC.

El nodo Caribe ha permitido que todas las instituciones de orden nacional se vinculen y articulen a través del Proyecto GIR del PNUD. En términos generales, la ciudad se ha ocupado de “hacer” que el tema

de cambio climático sea parte de la agenda público-privada con apoyo técnico y financiero de la cooperación internacional.

En el caso de resistencia, protección y conservación del Caño Juan Angola, los retos del derecho frente a problemáticas como el deterioro ambiental, los desechos tóxicos y peligrosos, el deterioro de la calidad de vida urbana y rural, la deficiente prestación de los servicios públicos, en contextos altamente vulnerables a los efectos del cambio climático son realidades que precisaron instrumentos jurídicos como la Acción Popular, tal como señala Sarmiento Palacio (1992): “son los remedios procesales colectivos frente a los agravios y perjuicios públicos” (231). Las acciones populares en el caso de Cartagena de Indias generaron cambios y han marcado puntos de referencia donde la comunidad asume un rol de exigibilidad en una ciudad. Además, refleja con claridad que los procesos de instauración de acciones populares tienen como denominador común la respuesta tardía por parte de los juzgados administrativos y del Consejo de Estado. Un punto de contradicción en los procesos de las acciones populares es la falta de control y garantía con respecto al fallo: no se evidencia una estrategia de vigilancia para cumplir con los períodos establecidos y las responsabilidades otorgadas a las entidades públicas y privadas, de allí la importancia de la veeduría ciudadana.

Un hecho que cabe destacar es la liquidación del convenio interadministrativo de Relimpia en el Caño Juan Angola. Se trata de un hito contundente para los participantes durante esta experiencia, por dos razones: mostró el papel que juega la sociedad civil organizada y evidenció el cuestionable rol de las instituciones y las empresas privadas en la conservación de los ecosistemas de la ciudad, a pesar de contar con un marco normativo para su protección.

La práctica de resistencia reveló aspectos importantes en el uso de mecanismos jurídicos. Asimismo, brindó insumos mediante la construcción de estrategias de acuerdo con la priorización de las problemáticas en las cuales se definieron ejes estratégicos armonizados con los programas existentes y en correspondencia con el marco normativo y de política pública; enfocados en la producción de conocimiento y sensibilización para el cambio climático. También la sostenibilidad urbana para el cambio climático; la biodiversidad y servicios ecosistémicos; la

gestión integral de los residuos sólidos; el fortalecimiento de la veeduría ciudadana y la mejora en la planificación para la gobernanza climática.

Otro componente clave estuvo relacionado con la “legitimidad” de las acciones planificadas expresada, no solo como un ejercicio de buena voluntad, sino como un proceso que consagra y desarrolla prácticas sociales y educativas reflejadas con la conformación de equipo técnico e interinstitucional para la problemática ambiental en el Caño Juan Angola (EPA, Dirección General Marítima y Portuaria, Dimar, Policía Metropolitana y Umata). Umata ha estado activa con acciones humanitarias durante el período de pandemia por la COVID-19.

Conclusiones

Las políticas públicas y su incidencia en el abordaje del cambio climático cobran cada día una mayor trascendencia al comprender que se trata de un fenómeno situado y provocado en contextos en los cuales convergen una multiplicidad de factores. A partir de esta perspectiva, puede ser abordado desde las políticas ya aplicadas en los diferentes sectores.

La transferencia de temas globales como el cambio climático señala que, si bien los discursos globales están vinculados en la gestión pública, en la mayoría de los casos las acciones incorporadas e iniciativas locales ya existentes resultan contrapuestas o en contradicción con estos preceptos y se diluyen en el camino de la implementación (Valencia-Perafán et al. 2020).

El debate sobre cambio climático debe cuestionar necesariamente los modelos de desarrollo de las ciudades, los modos de producción, los procesos de urbanización, turismo e incluso aquellos relacionados con la gentrificación y marginalización. Sitúa a las comunidades en escenarios de riesgo climático. Es decir, la discusión, las estrategias y acciones sobre cambio climático deben ser interdependientes con otras dimensiones.

Recomendaciones

La investigación acción participativa, como marco metodológico y dispositivo político, puede ser una herramienta de transición poderosa de escalabilidad para el abordaje de iniciativas relacionadas con la adaptación y mitigación del cambio climático. Esto, porque sitúa en el centro la participación y los saberes más allá de roles o etiquetas institucionales; facilita una comprensión holística de la realidad; además, ha demostrado ser eficaz para promover cambios sociales debido a que es capaz de trabajar a distintos niveles en escenarios complejos. En este sentido, la IAP no solo promueve el cambio como proceso, sino que favorece la incorporación de nuevas capacidades y la organización para que puedan continuar dicho proceso por sí mismos, así como incidir en ámbitos diversos (Mendoza Velásquez, Cano Muñoz y Rojas Sánchez 2015).

Las políticas públicas y su incidencia en el abordaje del cambio climático cobran cada día una mayor trascendencia al comprender que es un fenómeno situado y provocado en contextos donde convergen una multiplicidad de factores. Desde esta perspectiva, puede ser influenciado por las políticas ya aplicadas en los diferentes sectores.

Es necesario fortalecer y evidenciar las estrategias que impulsan las plataformas y los colectivos sociales, porque el rol de los actores de la sociedad civil en el desarrollo local no es una acción espontánea o aislada. Por el contrario, tal como lo demuestra el caso en Cartagena de Indias, esta acción se configura en una experiencia de incidencia y gestión permanente.

Anexo 1. La política pública y la acción climática en tiempo real 1991-2020

Año	Política local de Cartagena de Indias	Acciones por la defensa del Caño Juan Angola	Política nacional Colombia
1991-1997	Se declara como Distrito Turístico y Cultural. El Acuerdo N° 05 de 1992 permite aumentar la construcción de edificaciones en altura.	El acuerdo N° 05 llevó a la ciudad al colapso del alcantarillado y uso del suelo. Ante esta falta de control y especulación del suelo, la comunidad interpuso una tutela, ⁵ la cual falló a favor de los habitantes. Aun así fue incumplido por las autoridades competentes.	Según la Constitución Política de Colombia, art. 80: “El Estado planificará el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales, para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación o sustitución”. La Ley 99 de 1993 organiza el Sistema Nacional Ambiental (SINA). Ratifica la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre CC. Ley 388 de 1997.

⁵ La tutela es una medida judicial que: “Cualquier persona podrá solicitar en todo momento y lugar, por sí misma o por quien la represente, ante una autoridad judicial el Amparo de sus derechos constitucionales directamente aplicables cuando sean violados o amenazados por actos, hechos u omisiones de cualquier autoridad pública” (Ámbito Jurídico 2012).

<p>2008-2012</p>	<p>Plan de desarrollo: Por una sola Carragena 2008-2011. Incorporación en el plan de desarrollo de la zona costera como eje de ordenamiento territorial. Implementación de la Estrategia del Nodo Regional del Caribe de Gestión del Riesgo y CC. Incorporación del POT de las zonas costeras como eje de planificación territorial. Firma del convenio para el proyecto de Gestión Integral del Riesgo (GIR) del PNUD. Publicación de la Segunda Comunicación Nacional de CC. Inicio de la fase I del proyecto de CDKN para la generación de los lineamientos del Plan distrital de adaptación al CC. Plan de desarrollo 2012-2015: En Carragena hay Campo para todas y todos. El Caño de Juan Angola posibilitará el desarrollo de un sistema de transporte acuático con el mar Caribe y la bahía de Carragena. Fase II del proyecto de CDKN para el desarrollo del Plan Distrital de Adaptación al CC. Firma del Pacto de México. Incorporación CC como política del plan de desarrollo.</p>	<p>Se evidencia el incumplimiento para el reordenamiento, recuperación y revitalización del Caño. Se construyen 40 viviendas informales en la zona baja del manglar. El EPA aclara que no tiene competencia. Se realiza la acción popular⁶ contra la Alcaldía de Carragena de Indias y la Empresa de Desarrollo Urbano, para frenar asentamientos informales y construcciones residenciales. En el sector de Marbella desaparece el 80 % del manglar; estos sitios se convierten en basureros satélites.</p>	<p>Ley 1454 de 2011. Ley Orgánica sobre Ordenamiento Territorial (LOOT). “Competencias en materia de ordenamiento del territorio” (Nación, los Departamentos, los Distritos Especiales y el Municipio). Conpes 3700 de 2011. Política de CC.</p>
------------------	---	---	---

⁶ “La acción popular desarrollada por la Ley 472 de 1998, es de origen constitucional y de naturaleza pública, por lo tanto, puede ser ejercida por cualquier persona natural o jurídica. [...] Esta acción le permite al individuo acudir a la jurisdicción para hacer cesar la vulneración del derecho colectivo o prevenir su violación” (Dímar s.f.).

<p>2013-2015</p>	<p>Plan de desarrollo 2013: Ahora sí. Plan Distrital de Gestión del Riesgo de Desastres (PDGRD)-PNUD. Identifica las amenazas y vulnerabilidades del Distrito y las acciones prioritarias de reducción del riesgo. Plan 4C combina acciones de mitigación y adaptación a la luz de tres ejes estructurales: eje de adaptación integrado al desarrollo económico de la ciudad; eje los ciudadanos y la adaptación al clima; eje de conservación y restauración del patrimonio ecológico. Se socializa el Plan de adaptación al CC. Ejes: 1) La adaptación al CC en el desarrollo urbano y rural. 2) La adaptación integrada al desarrollo sectorial. 3) La adaptación integrando a la ciudadanía. 4) La conservación y restauración de los ecosistemas para la adaptación. 5) La elaboración y ejecución de un plan maestro de drenajes pluviales y alcantarillado. 6) La organización y fortalecimiento institucional para la adaptación. Se compromete a implementar el Registro Climático de Ciudades carbonn (RCCC) y el portafolio de acciones de adaptación al cambio climático.</p>	<p>Más de 200 viviendas son construidas de manera informal lo cual destruye zonas de manglar y ubica en zona de riesgo extremo. Se establece una acción popular al Edurbe S.A. para que continúe la recuperación sanitaria y ambiental de los cuerpos internos de agua, y se detenga la construcción y la disposición de residuos no dosificados. Reubicar más de 240 familias. Se crea la Fundación Planeta Azul Caribe desde la sociedad civil. El Juzgado Primero falla a favor de la acción popular y ordena al Distrito de Cartagena, reubicar y recuperar la zona; que el EPA haga charlas de cuidado del ambiente.</p>	<p>Firma del Acuerdo de París. Contribución determinada a nivel nacional (NDC) se presenta ante la CMNUCC.</p>
------------------	--	---	---

2016-2018	<p>Plan de desarrollo 2016-2019 “Primero la Gente” para una Cartagena sostenible y competitiva. Define implementar el plan de renovación urbana sistema de lagos, caños internos y Ciénaga de la Virgen.</p> <p>Plan de Emergencia Social 2020-2023. Transversalizar los OSD.</p>	<p>El distrito apela ante la instancia superior el Tribunal de Bolívar, el cual concedió un año de plazo al distrito para emprender las acciones que dieran paso a la recuperación del Caño Juan Angola en ese sector.</p> <p>Los entes de control urbano y las curadurías con las alcaldías locales en ese período dan permiso a grandes construcciones “no llamados invasores” para hacer talas de mangle y rellenos. Continúa el deterioro del ecosistema, sin que las autoridades competentes cumplan la política pública y el plan de desarrollo.</p> <p>Se crea el Frente Institucional Ecobloque para hacerle seguimiento a los rellenos en la Ciénaga de la Virgen, otros cuerpos de agua de la ciudad y bienes de uso público del distrito. Participantes: Cardique, Dimar, EPA, Guardia Ambiental, Policía, entre otros.</p>	<p>Política Nacional de Cambio Climático (PNCCO).</p> <p>La ley de 2018 establece directrices para la gestión del cambio climático y dispone incorporar en el orden nacional, departamental y municipal.</p> <p>Resolución 1263 de 2018. Se actualizan medidas para lograr la sostenibilidad y gestión integral de los ecosistemas de manglar.</p>
2019-2020	<p>Plan de desarrollo 2020-2023: Salvemos juntos a Cartagena.</p> <p>Conformación del Comité Técnico Caño Juan Angola. Se socializa el proyecto “Agenciamiento socioambiental del Caño Juan Angola en Cartagena de Indias 2020-2023”. Reunión el 29 mayo de 2020. Presentación de líneas de intervención. Se articula con la línea instrumental de planificación y gestión del cambio climático y la política nacional en cambio climático.</p>	<p>Se logra la liquidación del convenio interadministrativo de Relimpia en el Caño Juan Angola.</p> <p>Se crea el Comité Técnico y la Veeduría Técnica Caño Juan Angola y ecosistemas conexos.</p>	

Fuente: Elaboración propia a partir de Martínez (2019); Fedesarrollo, Fundación Ciudad Humana, Instituto para la Investigación y Debate sobre la Gobernanza (IRG) (2013); Rojas Arístizabal (2017).

Referencias

- Acción Popular. 2009-0084. Procuraduría 65 Judicial I Administrativa de Cartagena, 13 de julio de 2015.
- Alcaldía de Cartagena de Indias. 2009. *Perspectivas del medio ambiente urbano: Geo Cartagena*. Cartagena: PNUMA / Alcaldía de Cartagena de Indias / Establecimiento Público Ambiental de Cartagena / Observatorio del Caribe Colombiano. <https://bit.ly/3sx9BQY>
- _____. 2014. *Plan 4C: Cartagena de Indias Competitiva y Compatible con el Clima. Resumen Ejecutivo*. Cartagena: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.
- _____. 2019. *Plan de Desarrollo de Cartagena “2020-2023”. Diagnóstico base para formular líneas bases del Plan de Desarrollo*. Cartagena: Alcaldía de Cartagena de Indias.
- Álvarez León, Ricardo y José Ricardo Álvarez Puerto. 2016. “Legislación Colombiana relacionada con los ecosistemas de manglar”. *Archivos de Ciências do Mar Fortaleza* 49 (2): 115-131. <https://bit.ly/31n7p2r>
- Ámbito Jurídico. 2012. “La Acción de Tutela en Colombia”. *Revista Ámbito Jurídico*, 1 de abril. <https://bit.ly/3c84ZLr>
- Asociación Ambiente y Sociedad. 2018. “Ley 1931 sobre directrices para la gestión del cambio climático”. *Ambiente y Sociedad*. 3 de agosto. <https://bit.ly/3vO242b>.
- Benz, Arthur. 2010. *El Estado moderno*. Madrid: Centro de Estudios Políticos y Constitucionales.
- Burbano Galeano, Mario Edinho. 2017. “Incidencia de diferentes concepciones conceptuales en la definición de las políticas públicas: el caso de las políticas de adaptación y mitigación al cambio climático, en Colombia y Ecuador, en el período 2008-2012”. Tesis de maestría, Universidad Andina Simón Bolívar. <https://bit.ly/31nwla9>
- Cabeza Morales, Israel. 2014. “Desequilibrios territoriales en Cartagena de Indias: Análisis desde la distribución de los equipamientos”. *Perspectiva Geográfica* 19 (1): 145-164. <https://bit.ly/3d8Niut>
- Caraballo Matorel, Jennifer y Ana María Larrea Martínez. 2018. “Reconstrucción de la memoria histórica del Caño Juan Angola”. En *Memoria, territorio y participación: Una mirada de los y las jóvenes al*

- Cerro de la Popa hasta el Caño Juan Angola*, 35-60. Bogotá: CINEP. <https://bit.ly/3cYpsBk>
- Carvajal Chamorro, Martín. 2019. “Caño Juan Angola: ‘el más contaminado de Cartagena’”. *El Universal de Cartagena*, 21 de abril. <https://bit.ly/31W6Eqx>
- Castillo Cubillo, Clarissa. 2017. “El derecho a un ambiente sano y su relación con el cambio climático”. En *Cambio climático, energía y derechos humanos*, editado por Henry Jiménez Guanipa y Javier Tous Chimá, 22-33. Bogotá: Ediciones Anthropos Ltda.
- Castro Alfaro, Alain. 2014. “Planificación territorial en la ciudad de Cartagena: Una relación dialéctica entre el desarrollo sostenible y la sostenibilidad ambiental”. *AGLALA* 5 (1): 1-20. <https://bit.ly/31nh1ub>
- CINEP (Centro de Investigación y Educación Popular). 2018. *Memoria, territorio y participación: Una mirada de los y las jóvenes al Cerro de La Popa*. Bogotá: Pictogramas Creativos. <https://bit.ly/3w6oDPE>
- Centro de Pensamiento Cartagena de Indias y Bolívar. 2019. “Lineamientos para un desarrollo sostenible en Cartagena de Indias y Bolívar”. *Documento de trabajo*. <https://bit.ly/2QDiBpv>
- CMDC. 2012. “Carta Mundial por el Derecho a la Ciudad”. *Revista Paz y Conflicto* 5: 184-196. <https://bit.ly/3w8heQe>
- Colombia. 1991. *Constitución Política*. 20 de julio. <https://bit.ly/3f6RgX1>
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). 2020. “Gran encuesta integrada de hogares – GEIH – 2020”. *DANE*. <https://bit.ly/3cqRZR2>
- Dimar (Dirección General Marítima. S.f. “ACCION POPULAR- Antecedentes legislativos / ACCION POPULAR- Naturaleza jurídica / DERECHOS COLECTIVOS-Definición / INTERESES COLECTIVOS-Titularidad de la acción popular”. *Dimar*. <https://bit.ly/311ieqW>
- EPA (Establecimiento Público Ambiental) Cartagena. 2020. <https://bit.ly/2PD90yr>
- Escobar Silebi, Jorge y Javier Tous. 2017. “El breve recorrido de la utopía a la distopía: el discurso de la sostenibilidad”. En *Cambio climático, energía y derechos humanos: Desafíos y perspectivas*, coordinado por

- Henry Jiménez Guanipa y Javier Tous Chimá, 105-126. Barranquilla: Universidad del Norte, Barranquilla / Fundación Heinrich Böll. <https://bit.ly/3fjwkMs>
- Fedesarrollo, Fundación Ciudad Humana e Instituto para la Investigación y Debate sobre la Gobernanza. 2013. *Ciudades y Cambio Climático en Colombia 2013*. Bogotá: Agence Française de Développement (AFD). <https://bit.ly/3w4KC9T>
- Fundación Universitaria Tecnológico Comfenalco. 2010a. *Diagnóstico ambiental de los cuerpos internos de agua de la ciudad de Cartagena de Indias. Informe de Diagnóstico, Cartagena de Indias*. Editora: Leidys Suárez Esquivia.
- _____. 2010b. *Manglares de Cartagena de Indias. "Patrimonio Ecológico y fuente de biodiversidad": Estudio, Cartagena de Indias* [Editora: Leidys Suárez Esquivia].
- García Pérez, Sandra Patricia. 2017. "Conceptos relacionados con el tema de ecosistemas: Aprendizajes desde un aula natural". Tesis de maestría, Universidad Nacional de Colombia. <https://bit.ly/3d9KxZY>
- Gligo, Nicolo et al. 2020. *La tragedia ambiental de América Latina y el Caribe*. Santiago de Chile: CEPAL. <https://bit.ly/3st1Awr>
- IDEAM (Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales) y PNUD (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo). 2010. *Segunda Comunicación Nacional ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático: República de Colombia*. Bogotá: IDEAM / PNUD Colombia. <https://bit.ly/31qJboe>
- _____. 2015. *Primer Informe Bienal actualización de Colombia ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre cambio climático*. Colombia: IDEAM / PNUD. <https://unfccc.int/resource/docs/natcolbur1.pdf>
- _____. 2017. *Tercera Comunicación Nacional de Colombia a la Convención Marco de las Naciones Unidas Sobre Cambio Climático (CMNUCC)*. Bogotá: PNUD / MADS / DNP / Cancillería / FMAM.
- IDRC (International Development Research Centre). 2019. "Construyendo resiliencia en la Bahía de Cartagena". *IRDC Canadá*. <https://bit.ly/39jTA9y>
- Invermar, MADS, Alcaldía Mayor de Cartagena de Indias y CDKN. 2014. *Integración de la adaptación del cambio climático en la plani-*

- ficación territorial y gestión sectorial de Cartagena de Indias: Informe técnico final*. <https://bit.ly/3dbZjPN>
- IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change). 2014. *Cambio climático 2014: Informe de síntesis. Contribución de los Grupos de trabajo I, II y III al Quinto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático. Informe de síntesis*. Ginebra: IPCC.
- Knoepfel, Peter, Corinne Larrue, Frédéric Varone y Miriam Hinojosa. 2007. “Hacia un modelo de análisis de políticas públicas: Un enfoque basado en los actores, sus recursos y las instituciones”. *Ciencia Política* (3): 6-29.
- La Alianza Técnica Colectivo Organizacional y Profesional. 2020. “Agenciamiento Socioambiental del Caño Juan Angola en Cartagena de Indias - 2020-2023”. Proyecto Cartagena de Indias.
- Lampis, Andrea. 2013. “La adaptación al cambio climático: El reto de las dobles agendas”. En *Cambio climático, movimientos sociales y políticas públicas: Una vinculación necesaria*, editado por Julio Postigo, 29-50. Santiago: CLACSO / ICAL.
- Lincoln Institute of Land Policy. 2015. “Aumento de resiliencia al cambio climático en asentamientos informales de dos ciudades latinoamericanas: Condega y Cartagena”. *Working Paper WP15MS1SP*. <https://bit.ly/3dc1MJZ>
- Martí Olivé, Joel. 2000. “La investigación - acción participativa: Estructura y fases”. En *La investigación social participativa. Construyendo ciudadanía*, coordinado por Joel Martí Olivé, Manuel Montañés Serrano y Tomas Rodríguez-Villasante, 79-123. Madrid: El Viejo Topo. <https://bit.ly/3tXvVUa>
- Martínez Aguirre, Javier Estuardo. 2016. “Análisis de los instrumentos de la política pública de explotación de materiales áridos y pétreos como fuente de desarrollo local, desde la institucionalidad del Estado ecuatoriano”. Tesis de maestría, FLACSO Ecuador. <https://bit.ly/3lAMzpp>
- Martínez, Agustina Victoria. 2020. “Estrategias de resistencia, gobernanza ambiental y climática en ecosistemas urbanos: La defensa del Caño Juan Angola, en Cartagena de Indias, Colombia”. Tesis, Cartagena.
- Martner, Ricardo y Jorge Máttar, comps. 2012. *Los fundamentos de la planificación del desarrollo en América Latina y el Caribe: Textos*

- seleccionados del ILPES (1962-1972)*. Santiago: CEPAL. <https://bit.ly/3vZOJEh>
- Mendoza Velásquez, Sonia Astrid, Juan Guillermo Cano Muñoz y Fabián Rojas Sánchez. 2015. “Acción comunitaria frente al fenómeno del cambio climático en el páramo de la región del Guavio, Cundinamarca, Colombia”. *Revista de Investigación Agraria y Ambiental* 6 (1): 267-279. doi: 10.22490/21456453.1286
- MADS (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible). 2017. *Política Nacional de Cambio Climático: Documento para tomadores de decisiones*. Bogotá: MADS. <https://bit.ly/2PzxyZ8>
- _____. 2020. “NDC de COLOMBIA”. Proceso de actualización de la NDC, octubre 2020. Documento borrador. Bogotá: MADS.
- Ministerio de Justicia y del Derecho. 2009. “*Cartilla GSI*”. *Módulo educativo*. Bogotá: Ministerio de Justicia y del Derecho.
- Molano Camargo, Frank. 2006. “El derecho a la ciudad: de Henri Lefebvre a los análisis sobre la ciudad capitalista contemporánea”. *Folios* (44): 3-19. <https://bit.ly/31qJyPm>
- Múnera, Alfonso. 1998. *El fracaso de la nación: Región, clase y raza en el caribe colombiano: 1717-1810*. Bogotá: Banco de la República / El Ancora Editores. doi: 10.7440/histcrit18.1999.11
- Naciones Unidas. 1992. *Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático*. <https://bit.ly/3w5VN1R>
- Observatorio Ambiental de Cartagena de Indias. 2015. “Ciénaga de la Virgen”. *Observatorio.epacartagena*. <https://bit.ly/3cTJUDt>
- _____. 2019. “Generalidades”. *Observatorio.epacartagena*. Consultado 25 de junio. <https://bit.ly/3vKgFf4>.
- Ostrom, Elinor. 1990. “Governing the Commons. The Evolution of Institutions for Collective Action”. Cambridge: Cambridge University Press. <https://bit.ly/2QB8UYI>
- Páez Murcia, Angela María, Lamprea Montealegre, Everaldo y Vallejo Piedrahita, Catalina. 2017. “Medio ambiente y acciones populares en Colombia: Un estudio empírico”. *Vniversitas* 66 (134): 209-248. doi: 10.11144/Javeriana.vj134.maap
- Pecqueur, Bernard. 2009. “Del agotamiento a la sublimación: ¿Sigue siendo útil la noción de territorio?”. *Geografía, economía y sociedad* 11 (1): 55-62. doi: 10.3166/ges.11.55-62

- PNUMA (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente), Alcaldía de Cartagena de Indias, Establecimiento Público Ambiental de Cartagena (EPA) Cartagena y el Observatorio del Caribe Colombiano. 2009. *Perspectiva del medio ambiente urbano: GEO Cartagena*. Panamá: PNUMA. <https://bit.ly/3rvFQP4>
- Rodríguez, Johana. 2020. “Consejo de Estado ordena plan de restauración para la bahía de Cartagena”. *Radio RCN*. 2 de septiembre. <https://bit.ly/39luuXF>
- Rojas Aristizabal, María Teresa. 2017. *Estrategia Colombiana de Desarrollo Bajo en Carbono*. Bogotá: PNUD / LECB / Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.
- Sabourin, Eric Pierre, Gilles Massardier y Octavio Sotomayor. 2016. “Las políticas de desarrollo territorial rural en América latina: una hibridación de las fuentes y de la implementación”. *Revista Mundos Plurales* 3 (1): 75-98. <http://hdl.handle.net/10469/8829>
- Sarmiento Palacio, Germán. 1992. “Las acciones populares y la defensa del medio ambiente”. En *Derecho y medio ambiente*. Bogotá: Cerec-Fescol.
- Silva, Armando. 2008. *Los Imaginarios nos habitan*. Quito: Olacchi / Alcaldía Metropolitana de Quito / Innovar.uio. <https://bit.ly/2P4yyVC>
- Torres Carrillo, Alfonso. 2009. “Acción colectiva y subjetividad: Un balance desde los estudios sociales”. *Revista Folios* (30): 51-74. <https://bit.ly/3tYdMFH>
- Uribe-Botero, Eduardo. 2015. *El cambio climático y sus efectos en la biodiversidad de América Latina*. Santiago: CEPAL / Unión Europea. <https://bit.ly/31oJcsB>
- Uvalle Berrones, Ricardo. 2002. “Los fundamentos institucionales de la gestión pública”. En *VII Congreso Internacional del CLAD sobre la Reforma del Estado y de la Administración Pública*, 8-21. Lisboa. <https://bit.ly/2PzWS1a>
- Valencia-Perafán, Mireya, Jean François Le Coq, Arilson Favareto, Mario Samper, Fernando Sáenz-Segura y Eric Sabourin. 2020. “Políticas públicas para el desarrollo territorial rural en América Latina: balance y perspectivas”. *Eutopía: Revista de Desarrollo Económico Territorial* (17): 25-40. <https://bit.ly/3c5Xp3J>

- Villalba Malaver, Juan Carlos. 2019. “Los manglares en el mundo y en Colombia: Estudio descriptivo básico”. *Sociedad geográfica de Colombia*. Accedido 21 de octubre. <https://bit.ly/3slUo4Y>
- Zúñiga Herazo, Luis y Harold Valencia López. 2016. “Ciudadanía y democracia en Cartagena: entre la exclusión social y el clientelismo político. *Reflexión Política* 18 (36): 144-157. doi: 10.29375/01240781.2658

Construyendo la ruta para la elaboración del plan local de cambio climático de Iquitos, Perú

Objetivo: Diseñar la hoja de ruta, el diagnóstico base y desarrollar las acciones iniciales para la elaboración del Plan local de cambio climático de Iquitos 2020-2025, bajo el enfoque de gobernanza climática.



Población	413.556 habitantes, 50,7 % mujeres y 49,3 % hombres (Censo Nacional 2017).
Nivel de gobierno	Provincial-Distrital.
Ciudad y país	Iquitos, Perú. La ciudad de Iquitos es la capital del departamento de Loreto y de la Provincia de Maynas, y la más poblada de la Amazonía peruana.
Partes involucradas	Especialista responsable: Maritza Mayo Instituciones locales: Municipalidad Provincial de Maynas, Colectivo El Acuerdo por Iquitos e Illariy Consultoría, Desarrollo Urbano y Territorial
Productos	Esta intervención inició con el diagnóstico climático base de Iquitos que contextualiza el marco normativo e institucional para la gestión del cambio climático en el Perú; caracteriza el complejo sistema climático amazónico y establece las principales amenazas climáticas para la ciudad de Iquitos. Además, sistematizó las acciones climáticas planificadas para la ciudad en instrumentos nacionales y regionales, así como las iniciativas impulsadas por la ciudadanía. Sobre esta base, y bajo el enfoque de gobernanza climática, se diseñó una hoja de ruta con acciones iniciales que Iquitos puede emprender para el fortalecimiento de capacidades, aún sin contar con un plan de cambio climático. También se definen las condiciones habilitantes para una futura construcción del Plan local de cambio climático de Iquitos. Ver más: https://www.flacso.edu.ec/cambioclimatico/casovs/iquitos-peru/

Capítulo 3

Construyendo la ruta para la elaboración del plan local de cambio climático de Iquitos, Perú

Maritza Mayo-D'Arrigo

Resumen

En Perú existe una gran fragilidad institucional. Allí no basta con planificar, sobre todo si se trata de enfrentar el cambio climático; es necesario ampliar la mirada y observar los diversos procesos presentes en las ciudades. En esa línea se encuentra el plan de intervención Construyendo la ruta para la elaboración del plan local de cambio climático de Iquitos-Perú. Este plan ha apoyado el fortalecimiento de capacidades de diversos actores de la ciudad. Como resultado de la experiencia, se propone trabajar en dos frentes que permitan: 1) Contar con un plan climático local eficiente, lo que implica tener un diagnóstico con sustento científico y técnico; una cartera de perfiles de proyectos; y desarrollar un concepto de plan orientado hacia la incidencia; 2) Desarrollar las capacidades necesarias para que el plan se implemente y logre el impacto deseado; por lo que se debe mejorar la capacidad de incidencia del Estado; empoderar a la sociedad, promover la participación ciudadana y acceder a fuentes de financiamiento para enfrentar el cambio climático. La experiencia adquirida plantea una propuesta de gobernanza climática. Subraya la importancia del trabajo en redes, de aprender revisando cómo se actúa ante las emergencias, y de rescatar las potencialidades de sociedad iquiteña: resiliencia, capacidad transformacional y organizativa. También, destaca la urgencia de posicionar el tema de cambio climático en las agendas públicas y políticas de escalas nacional y local. La propuesta concluye que este abordaje no solo debe preexistir para la elaboración del plan climático, sino debe estar presente de forma permanente para enfrentar este gran reto de la humanidad.

Palabras clave: plan local, cambio climático, gobernanza climática, capacidades locales.

Introducción

La crisis climática pone en riesgo la continuidad de la vida de los seres humanos en el planeta. Por ello es imprescindible plantear acciones desde todo ámbito y nivel. Sin embargo, en Perú estas propuestas se enfrentan a varios problemas estructurales: 1) El hipercentralismo en la toma de decisiones, que pondera la visión costeña de la ciudad capital, Lima; 2) La fragilidad institucional, expresada en la ausencia del Estado, en las pocas capacidades para la gestión en los tres niveles de gobierno (nacional, regional y local), y en los planes de desarrollo que, generalmente, no se implementan; 3) La enorme desigualdad;¹ 4) La pobreza monetaria en la cual vive un porcentaje importante de su población.² Además, Perú tiene una alta diversidad de ecosistemas y es multicultural. Todo ello plantea un escenario complejo, en donde, si bien es necesario tener propuestas a nivel del país, es importante conocer las particularidades de cada lugar.

Para enfrentar el cambio climático es necesario planificar. Sin embargo, como se verá más adelante, esto no es suficiente. A partir de la experiencia desarrollada en Iquitos, la principal ciudad amazónica del Perú, se identifican acciones clave para elaborar el plan local climático de Iquitos y aportar a su implementación. Si bien se parte de una realidad muy particular, muchos de los problemas expuestos se replican en otras ciudades del Perú.

La experiencia se llevó a cabo el segundo semestre de 2020, en el marco del proyecto “Construyendo liderazgo para las ciudades de América Latina y el Caribe frente al cambio climático”, impulsado por FLACSO Ecuador con el auspicio de IDRC de Canadá. Dicho proyecto permitió desarrollar los Planes de intervención sobre cambio climático en ciudades, por ejemplo, Construyendo la ruta para la elaboración del plan local de cambio climático de Iquitos-Perú. Lo realizado se basó en la tesina “Gobernanza necesaria para la elaboración

¹ La investigación “Riqueza y desigualdad en el Perú” de Oxfam señala que la desigualdad en el Perú estaría entre 0,60 y 0,70 de coeficiente Gini, casi el doble de la cifra oficial de este índice 0,35 (Alarco, Castillo y Leiva 2019).

² En 2019, el 20,2 % de la población del país se encontraba en situación de pobreza y el 2,9 % en pobreza extrema (IEP 2019).

del plan local de Cambio Climático en Iquitos 2020-2025” (Mayo D'Arrigo 2020b) de la especialización en liderazgo, cambio climático y ciudades de la mencionada universidad.

Consideraciones previas

Perú tiene tres niveles de gobierno: nacional, regional y local. El nivel regional se estableció sobre la demarcación política de departamentos. El país tiene 26 gobiernos regionales. El nivel local corresponde a las municipalidades, que pueden ser de jerarquía provincial o distrital. Una provincia tiene varios distritos.³

El 17 de abril de 2018 se emitió la Ley marco sobre cambio climático, y su respectivo reglamento el 31 de diciembre de 2019. En estas normas se reconoce al Ministerio del Ambiente (Minam) como el ente rector sobre cambio climático y se establece que el instrumento clave en la materia a nivel regional es la Estrategia regional de cambio climático. Mientras que, a nivel municipal, tanto provincial como distrital, el instrumento principal es el Plan local de cambio climático.⁴ En el primer semestre del 2021 finalizará la definición de los lineamientos metodológicos para la formulación y actualización de los planes locales de cambio climático.

Sin embargo, en general en Perú, el impacto de las normas relacionadas con la planificación, en las distintas instancias de gobierno, es muy limitado porque prima un enfoque de “cumplimiento formal”, en el cual se elaboran los planes, pero estos no necesariamente se implementan. En el caso de Iquitos, esto obliga a reflexionar sobre ¿cómo lograr que se realicen acciones efectivas y prontas frente al cambio climático?

³ Actualmente, el Perú tiene 196 provincias y 1678 distritos.

⁴ Son competencias municipales según la Ley marco sobre cambio climático:

- Elaborar, aprobar, implementar, monitorear los planes locales de cambio climático.
- Incorporar medidas de adaptación y mitigación en sus Planes de desarrollo local concertado, Plan de desarrollo urbano, Plan estratégico institucional, Plan operativo institucional, presupuestos participativos y proyectos.
- Reportar anualmente al gobierno regional sobre el avance en su Plan local de cambio climático.
- Garantizar espacios participativos efectivos.

En este punto es de suma importancia conocer cuán posicionado está el cambio climático en la agenda pública de las políticas nacionales y locales. La agenda pública implica un proceso por medio del cual determinados asuntos o problemas públicos se posicionan, adquieren un interés general y son trasladados al nivel de la decisión gubernamental mediante distintas estrategias y políticas públicas para su atención (Alzate Zuluaga y Romo Morales 2017). Con base en esta definición, el cambio climático está débilmente posicionado en la agenda pública nacional, departamental o local. En la encuesta urbano-rural de nivel nacional del Instituto de Estudios Peruanos de julio del 2019, ni el cambio climático ni problema medioambiental alguno figuran como temas de preocupación para la población (IEP 2019). En su lugar, los principales problemas del Perú correspondieron a corrupción (68 %), delincuencia/ inseguridad (38 %), desempleo (32 %) y educación (13 %).

Con relación a si es conocida la expresión cambio climático, una de las conclusiones del estudio del Minam señala: “el término ‘cambio climático’ es conocido por casi toda la población, aunque no necesariamente se entiende como fenómeno, sino como ‘cambio del clima’” (Mercados 2017, 41). En esta línea, el cambio climático está asociado con cambios radicales de temperatura, porque el frío y el calor son sentidos con mayor intensidad.

Figura 1. Problemas, temas y agenda de actuación



Fuente: Castañeda Gonzales (2018).

La figura 1 muestra el tránsito de los problemas sentidos por la sociedad hacia la agenda pública; de allí a la agenda política para finalmente convertirse en políticas. En Iquitos, el cambio climático se le puede ubicar en el primer nivel, el de problemas.

El que los impactos del cambio climático se vayan presentando gradualmente, dificulta que este sea asumido como un tema de la agenda pública local. De lograrse este posicionamiento, se facilitaría el planteamiento de demandas, propuestas y que surjan liderazgos desde la sociedad.

La ciudad de Iquitos

Iquitos se ubica en el departamento de Loreto, al noreste del país y tiene rango de metrópoli regional. Al hallarse en la región amazónica, el acceso es aéreo o fluvial. Iquitos está rodeada por tres ríos: Itaya, Nanay y Amazonas, lo cual la convierte prácticamente en una isla y la vuelve vulnerable a las inundaciones. El 20,14 % de la ciudad está asentada en zonas inundables, las que anualmente se cubren de agua (Municipalidad Provincial de Maynas 2011). El diseño urbano de Iquitos no se encuentra en diálogo con la naturaleza, por lo que enfrenta diversos problemas, en especial en épocas de lluvias. La ciudad está bajo la gestión de cuatro gobiernos locales: la Municipalidad Provincial de Maynas y las municipalidades distritales de Belén, Punchana y San Juan Bautista. El distrito de Iquitos es gestionado por la municipalidad provincial.

impacto en Iquitos. Este trabajo constante le permitió ganarse, paulatinamente, un espacio de reconocimiento en la ciudad amazónica.

Uno de los funcionarios que asistió al ciclo de capacitación del 2017 continuó en el trabajo municipal, pero ya no desde la Municipalidad Distrital de San Juan Bautista, sino como gerente de Acondicionamiento Territorial de la Municipalidad Provincial de Maynas. Dicha persona facilitó la presencia de la municipalidad provincial en la iniciativa desarrollada. La intervención se realizó con el apoyo de la Municipalidad Provincial de Maynas, el Acuerdo por Iquitos e Illariy Consultoría, Desarrollo Urbano y Territorial.⁵

Contexto durante el desarrollo de la iniciativa

El trabajo realizado estuvo marcado por la pandemia de COVID-19. Entre las regiones más impactadas por la crisis sanitaria está Loreto, en especial entre mayo y junio de 2020; fueron meses críticos dado que la ciudad no contaba con las suficientes camas de cuidados intensivos.⁶

La iniciativa contemplaba acciones presenciales a ejecutarse en la ciudad de Iquitos.⁷ Sin embargo, debido a la emergencia sanitaria, los encuentros de coordinación y talleres se desarrollaron en forma virtual, cuestión que enfrentó la mala calidad de la señal y la muy baja cobertura de internet (ver Tabla 1).

⁵ Illariy Consultoría, Desarrollo Urbano y Territorial apoyó la intervención de la investigadora.

⁶ Debido a la pandemia, desde Lima no se accedió a un balance detallado de cómo fue y es el impacto de la COVID-19 en la ciudad de Iquitos. Según reporte del Ministerio de Salud al 2 de noviembre, Loreto presentaba 22.441 casos confirmados de COVID-19. Los distritos más afectados: Iquitos, Yurimaguas, Punchana, Nauta y San Juan Bautista.

⁷ Cabe precisar que la investigadora no reside en la ciudad de Iquitos, sino en Lima. Ese hecho, dado el contexto de la pandemia, imposibilitó hacer un trabajo presencial mientras duró la intervención.

Tabla 1. Brecha digital según distritos de Iquitos, Belén, San Juan Bautista y Punchana

Tipo de brecha	Perú	Departamento de Loreto	Provincia de Maynas	Distrito de Iquitos	Distrito de Belén	Distrito de San Juan Bautista	Distrito de Punchana
Porcentaje de hogares sin internet	72	87,3	80	65,1	86,4	79,9	85,1
Porcentaje de hogares sin teléfono celular	16,2	35,6	24,1	11	22,3	19,3	20,7
Porcentaje de hogares sin computadora	66,3	80,7	72,5	53,7	76,4	76,3	74,5

Fuente: Elaboración propia con base en Plataforma Nacional de Datos Georreferenciados del Perú. Censo 2017.

Terminada la redacción de este apartado, la crisis sanitaria persiste. La mayor parte de las acciones planteadas —los talleres— se concretaron,⁸ gracias al trabajo coordinado y permanente con los representantes de las instituciones involucradas: el Acuerdo por Iquitos y la Municipalidad Provincial de Maynas, las cuales sí tienen su sede en Iquitos.

Proyecto con los jóvenes de Iquitos

La iniciativa coincidió en el tiempo de ejecución con el proyecto Los jóvenes, actores clave para enfrentar el cambio climático en la ciudad de Iquitos (Perú). Contó con el apoyo financiero de Clik Hub,⁹ Fundación Futuro Latinoamericano y CDKN. Estas iniciativas se complementaron entre sí ya que el proyecto auspiciado por FLACSO Ecuador trabajó con sectores público, privado y de la sociedad civil en general; mientras que el otro proyecto trabajó con los jóvenes.

⁸ Más adelante se da cuenta del taller que no logró desarrollarse.

⁹ Clik Hub es una red de conocimiento para la acción climática integrada por: Fundación Futuro Latinoamericano; Alianza para la acción climática (CDKN); Acción climática latinoamericana (Action LAC); Gobiernos locales para la sostenibilidad (ICLEI); Red regional de cambio climático y toma de decisiones; Practical Action y Salud sin Daño. Este proyecto también fue ejecutado por la Municipalidad Provincial de Maynas, el Acuerdo por Iquitos e Illariy Consultoría, Desarrollo Urbano y Territorial.

El proyecto con el respaldo del Clik Hub tuvo dos públicos objetivos, uno de jóvenes con estudios superiores y otro sin formación superior, que viven en barrios populares. La propuesta consistió en capacitar durante cinco semanas sobre los temas de cambio climático y liderazgo. Culminó la experiencia con la selección de una propuesta a la que se le proporcionó un fondo semilla (USD 400,00) para que puedan implementar una acción climática.

En el proceso de capacitación, el interés de los jóvenes con estudios superiores decayó. En cambio, el interés de los jóvenes del barrio popular de Belén se incrementaba día a día; esto se explica debido a que el segundo grupo contaba con un líder, quien se hizo cargo de forma voluntaria de la organización de las sesiones, de la convocatoria y de consolidar al grupo.

El grupo ganador estaba conformado por veinte jóvenes de Belén Bajo; su propuesta, el involucramiento de los vecinos frente al cambio climático. Gracias a este proyecto, se logró el sembrado de plantas naturales y medicinales en los balcones y sembrado de árboles resistentes a las inundaciones.

La intervención

La intervención con FLACSO Ecuador planteó identificar aquellos elementos que pueden contribuir en la construcción de la ruta para la elaboración del plan local de cambio climático de Iquitos-Perú (2021-2026). La experiencia permitió elaborar un diagnóstico climático inicial, recoger la opinión de diversos actores, conocer y apoyar las iniciativas y acciones en curso; así como realizar talleres de diagnóstico y propuestas de acciones clave identificadas por actores diversos.

El proyecto se basó en el enfoque de gobernanza climática. La gobernanza pone énfasis en el marco político e institucional y en los procesos mediante los cuales los ciudadanos y otros actores interesados expresan sus intereses, ejercen sus derechos, cumplen sus obligaciones y resuelven sus diferencias.

Los talleres promovidos

Tanto el proyecto de FLACSO Ecuador como el respaldado por el Klik Hub, Fundación Futuro Latinoamericano y CDKN desarrollaron talleres. En el caso de FLACSO Ecuador, de cuatro talleres planteados, no se concretó el destinado exclusivamente para líderes locales debido a que la mayor parte de ellos carece de internet en casa; sin embargo, por invitación directa asistieron en un número reducido al taller dedicado a la sociedad civil. De las tres sesiones efectuadas se destaca: revisión del tema sobre cómo el cambio climático impacta a Iquitos desde las dimensiones científica, urbana y de gobernanza; posibles propuestas. El personal participante procedía tanto del sector público como de la sociedad civil en general. La tabla 2 presenta la relación de los talleres efectuados por ambas iniciativas.

Tabla 2. Talleres realizados

Sesión	Fecha	Contenido
Lanzamiento de las dos iniciativas respaldadas por FLACSO Ecuador, Klik Hub, Futuro Latinoamericano y CDKN	10 de septiembre en el marco de la conferencia sobre cambio climático organizada por el Acuerdo por Iquitos	La investigadora presentó la vulnerabilidad de Iquitos. Al cerrar la sesión, se presentaron las dos iniciativas. La actividad se transmitió vía Facebook del Acuerdo por Iquitos.
Sesión 1. Proyecto Klik Hub	26 y 30 de septiembre	El cambio climático en Iquitos Voluntariado ambiental
Sesión 2. Proyecto Klik Hub	3 y 7 de octubre	Las islas de calor Liderazgo climático
Sesión 3. Proyecto Klik Hub	10 de octubre	Manejo de residuos sólidos y cambio climático Campañas digitales con impacto
1. Taller Ruta para el plan climático, FLACSO Ecuador	10 de octubre	El cambio climático en Iquitos: La dimensión científica La dimensión urbana
Sesión 4. Proyecto Klik Hub	17 y 19 de octubre	¿Qué es una acción climática? Ejemplos aplicables a Iquitos
2. Taller Ruta para el plan climático, FLACSO Ecuador	24 de octubre	El cambio climático en Iquitos: La dimensión científica La dimensión urbana

Sesión	Fecha	Contenido
Sesión 5. Proyecto Clik Hub	24 de octubre	Taller de asesoría para los proyectos de los jóvenes
3. Taller Ruta para el plan climático, FLAC-SO Ecuador	7 de noviembre	El cambio climático en Iquitos: La dimensión social La gobernanza climática Ruta de elaboración del plan local climático

Fuente y elaboración propias.

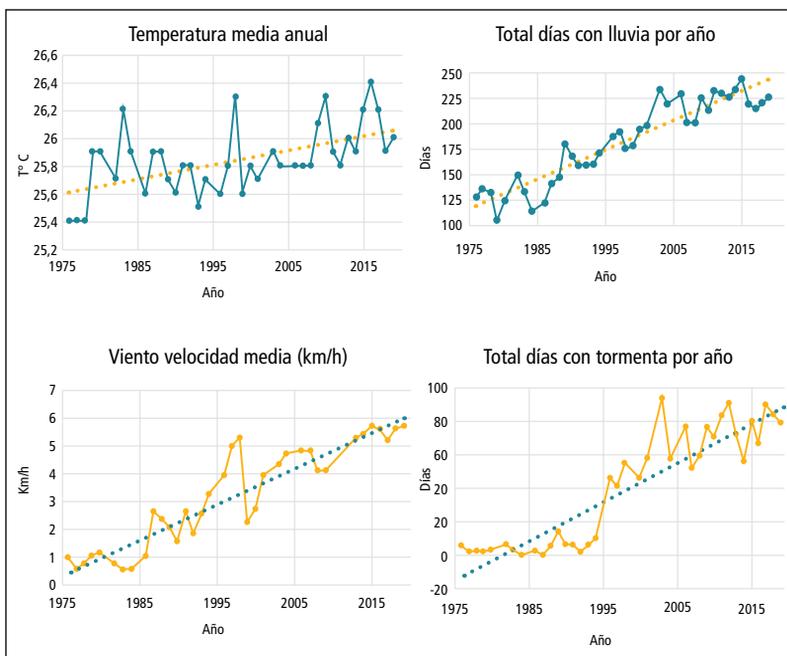
El apartado siguiente presenta los aprendizajes principales de ambas experiencias, cuyo mayor aporte es la vinculación entre la sensibilización y la capacitación sobre la acción climática. Al combinarse ambas estrategias el impacto es mayor.

El cambio climático en Iquitos

En 43 años (1976-2019), en Iquitos se ha dado una significativa variación de los indicadores hidrometeorológicos: la temperatura aumentó 0,6 °C y la velocidad del viento se incrementó en 4,8 km/h. Asimismo, en ese lapso aumentaron en 97 los días de lluvia, en 74 los días de tormentas y en 90, los días de niebla (Tu tiempo 2020). También está el incremento del período de sequías (2001 y 2005), de inundaciones (2012 y 2015) y de vientos huracanados; por ejemplo en este último punto, mientras en 1976 la velocidad media de los vientos era de 0,9 km/h, en el 2019 fue de 5,7 km/h (ver Figura 3).

El mayor impacto en Iquitos está dado por las inundaciones. Cada año un porcentaje importante de la ciudad es cubierto por la crecida de ríos; no obstante, en el 2012 y 2015 estas crecidas fueron inusuales y se transformaron en inundaciones. El daño producido en el fenómeno del 2012 es significativo: 72.642 viviendas, 1724 centros educativos, 54 centros de salud, 170 locales comunales y la afectación de 151 km de caminos. En el evento del 2015, los albergues y centros educativos acogieron a 7081 personas. Estas situaciones extremas afectan las vidas de las personas: incremento de la prevalencia de enfermedades; pérdida de meses de clase, de trabajo y vidas humanas (Mayo D'Arrigo 2017).

Figura 3. Variación de indicadores hidrometeorológicos 1976-2019



Fuente: Tu tiempo (2020).

Entre los años 2010-2011, una sequía afectó a la ciudad. En este período las lanchas de abastecimiento de todo tipo demoraban el doble de días en el recorrido; esto incrementó los precios de alimentos, en especial los que llegan por río (pescado, fruta). De igual modo, los precios de los productos de primera necesidad, como el gas utilizado en las cocinas aumentó el 100 %.

Según el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (Senamhi) de Loreto,¹⁰ estos fenómenos hidrometeorológicos cada vez serán más intensos y frecuentes.

Lamentablemente durante el desarrollo de la experiencia no se pudo acceder a las fuentes oficiales de los escenarios climáticos de Iquitos, pero sí a las proyecciones que realiza el departamento de ciencia de la BBC (BBC Ciencia 2019). De ahí se desprenden dos

¹⁰ Marco Antonio Paredes 2019, jefe del Senamhi, entrevista personal.

escenarios. En el primero, si a escala mundial se toman medidas drásticas de mitigación, al 2100 las temperaturas medias en Iquitos serían de 26,2 °C en enero y de 25,5 °C, en julio. En cambio, en el segundo escenario, si no existe el control de emisiones, las temperaturas medias serían de 29,5 °C en enero, y 29,3 °C en julio. Es decir, la temperatura media incrementaría entre 3,3 °C y 3,8 °C. Esta alza de temperatura sería alarmante.

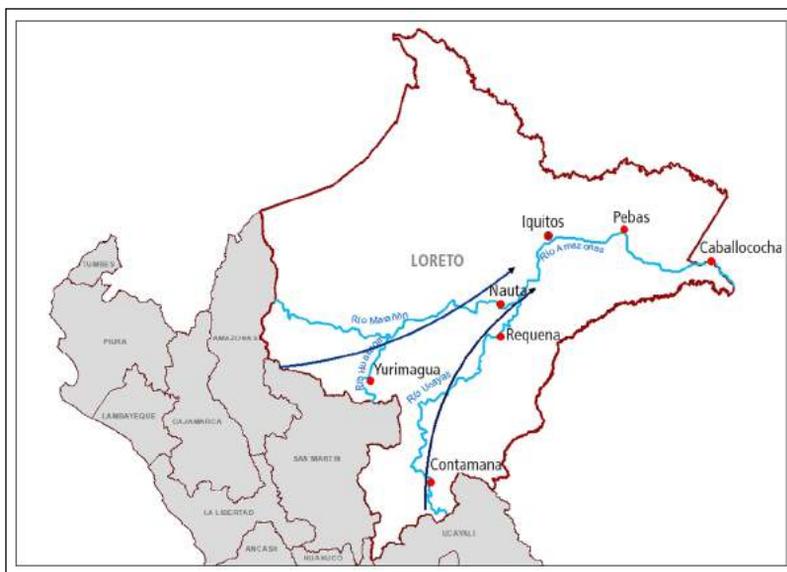
El cambio climático también trae consigo el aumento de la prevalencia de enfermedades, en especial las transmitidas por vectores, tal es el caso del dengue. Esto se debe a una serie de factores entre los cuales se encuentran las fluctuaciones de las temperaturas y el aumento de áreas inundadas y agua estancada. Por ejemplo, entre los años 2019 y 2020 la cifra de casos reportados de dengue varía significativamente: 1449 casos (año 2019), mientras que en los meses de enero y febrero de 2020, en los 4 distritos de la ciudad de Iquitos, 2773 casos.¹¹

En Iquitos, el incremento de la temperatura y la escasa vegetación producen islas de calor, que resultan peligrosas para la salud humana y demandan mayor inversión en el acondicionamiento del aire de los lugares cerrados. En la ciudad cada vez se reducen más los espacios con naturaleza. En siete años, la ciudad perdió el 12,94 % de sus áreas verdes: en el 2010 existían 1,70 m²/hab. de áreas verdes (Municipalidad Provincial de Maynas 2011), mientras que en el 2017, 1,48 m²/hab. (Zucchetti, Freundt y Cánepa 2019).

Si bien, estos impactos pueden tener sus causas a escala global, la deforestación de la selva circundante incide directamente en las inundaciones. Pero no solo de la selva que rodea a Iquitos, sino también de la deforestación que se produce a kilómetros de esta, en la región de San Martín. Al deforestar los terrenos de la selva alta, aumenta la escorrentía lo cual eleva el caudal de los ríos que siguen su curso hacia la selva baja, donde se encuentra Iquitos (ver Figura 4).

¹¹ Iquitos ya estaba en emergencia por el dengue cuando llegó la COVID-19.

Figura 4. La deforestación y los flujos de los ríos en Loreto



Elaboración propia.

Además de lo mencionado, se presume¹² que las principales fuentes de emisión de gases efecto invernadero en la ciudad de Iquitos se encuentran en equipos de aire acondicionado en mal estado. También en el parque automotor compuesto principalmente de motocars,¹³ que son motos utilizadas como taxis, cuyo mantenimiento es inadecuado. Según estimaciones en Iquitos existen más de 62.050 unidades (Tapullina 2020); este significativo número se explica porque para muchos iquiteños el ser mototaxista es su fuente de trabajo.

¹² No se ha encontrado estudios al respecto.

¹³ Motos acondicionadas para llevar pasajeros que inundan la ciudad no solo por su número, sino también por el ruido que producen. Existe la creencia generalizada que si a estas motos se les quita el silenciador tienen más potencia.

El cambio climático en los instrumentos de gestión de la ciudad

En Perú, la cultura de planificación se encuentra poco desarrollada, aunque se reconoce que desde el 2008 se hacen esfuerzos para avanzar en esa dirección al contar con el Centro Estratégico de Planificación Nacional (Ceplan). Al respecto, según el presidente del Ceplan: desde el Estado faltan capacidades en los tres niveles de gobierno; se interviene de manera fraccionada en la realidad; hay mucha dificultad para que se integren las políticas, mirando realidades geográficas y culturales distintas; no se tienen políticas y planes que asuman los costos y recursos necesarios para enfrentar el cambio climático (Abugattás 2020). Dichas afirmaciones surgieron en la presentación del presidente de Ceplan ante la Comisión especial de cambio climático del Congreso de la república, al referirse a la situación de la planificación y el cambio climático en Perú.

Una consideración importante es el sueldo poco competitivo que tienen los funcionarios municipales de la mayor parte del país. En consecuencia, el personal tiene pocas capacidades de gestión y, en particular, no maneja el tema de cambio climático. A ello se suman la alta rotación y la inestabilidad laboral (la mayor parte de funcionarios tiene contratos por meses).

Según datos del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (Pimentel 2019, entrevista personal),¹⁴ para el 2019, a escala nacional, solo el 11,7 % de las provincias contaban con el documento de planificación de acondicionamiento territorial. Sin embargo, dicha situación se vuelve crítica si dicho plan no se aplica, tal es el caso de Iquitos.

La ciudad de Iquitos cuenta con el Plan de Desarrollo Urbano Sostenible de Iquitos 2011-2021. En relación con su implementación el balance es negativo, como lo expresa el título de la ponencia del decano de la Universidad Científica del Perú (Iquitos) en el marco del Foro Evaluación, Balance y Perspectivas de la Planificación: “El Plan de Desarrollo Urbano Sostenible de Iquitos: ¡Una década pérdida!” (Tapullina 2020).

¹⁴ En 2019, solo 12,24 % (total nacional: 1874) contaban con planes de desarrollo urbano. Los planes de desarrollo urbano son para las ciudades capitales de provincias; mientras que los planes de acondicionamiento territorial abordan toda la provincia. Fuente: Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento.

A nivel departamental, Loreto cuenta con la Estrategia Regional del Cambio Climático elaborada al 2011; al día de hoy se encuentra en un proceso de actualización en su dimensión forestal.

El cambio climático no es un tema que esté incorporado en los instrumentos de gestión de la Municipalidad Provincial de Maynas. En el Plan de desarrollo urbano sostenible de Iquitos 2011-2021, al final de la introducción se menciona la inestabilidad climática global, pero, más allá de ello, no realiza ningún planteamiento explícito para enfrentar el cambio climático.

Entre el 2017 y el 2020, se consultó a funcionarios de las cuatro municipalidades sobre sus instrumentos de gestión urbana en general y acerca del abordaje que se tenía en relación con el cambio climático en particular. También se revisaron los instrumentos de gestión asociados al tema. Del proceso, en conclusión, las cuatro municipalidades de Iquitos no cuentan con instrumentos de gestión que aborden la crisis climática.

Complementariamente, tras examinar los tipos de proyectos ejecutados por la municipalidad provincial se tiene también un balance negativo. Entre los años 2016-2020 se identificaron dos tipos de proyectos de adaptación: defensas ribereñas y drenaje de aguas pluviales. No se encontraron proyectos de mitigación. Como detalla la tabla 3, estos proyectos no representan un porcentaje significativo de inversión. En el año 2016 se invirtió el 2,17 % del presupuesto de la provincia, mientras que en el año 2019, el 0,05 %. La explicación de esta disminución es que la gestión anterior dejó al municipio endeudado.¹⁵

¹⁵ Entrevista al gerente de acondicionamiento territorial de la Municipalidad Provincial de Maynas, arquitecto James Cabellos 2020.

Tabla 3. Porcentaje de inversión pública en proyectos vinculados a cambio climático

Año	Número total de proyectos	Número proyectos de adaptación	Porcentaje proyectos de adaptación	Inversión total en proyectos (soles)	Inversión en proyectos de adaptación (soles)	Porcentaje de inversión en proyectos de adaptación
2016	84	5	6,0%	157.310.150	3.415.224	2,17%
2017	103	7	6,8%	161.117.483	3.906.782	2,42%
2018	88	7	8,0%	164.046.482	3.360.874	2,05%
2019	64	3	4,7%	165.811.368	82.662	0,05%
2020	68	5	7,4%	168.096.710	427.939	0,25%

Fuente: Seguimiento de la ejecución presupuestal-Consulta amigable. Ministerio de Economía y Finanzas (2020).

En conclusión, la ciudad de Iquitos es vulnerable frente al cambio climático. Sin embargo, este tema no es abordado ni en la planificación de la ciudad, ni en la ejecución del gasto. El cambio climático no está presente de manera significativa en la agenda política de la ciudad.

La gobernanza climática en Iquitos¹⁶

En el diseño de la ruta para elaborar el plan local de cambio climático, y en general en el modo de enfrentar el cambio climático, cabe preguntarse si los diversos actores sociales conocen del problema del cambio climático, su dimensión e impacto y cuál es actualmente su accionar en relación con algunas evidencias del fenómeno.

De acuerdo con Mayo D'Arrigo (2020c), hay varios factores habilitantes del Estado para la elaboración del plan climático:

- A escala nacional, el proceso liderado por el Minam para el cumplimiento de las contribuciones determinadas a nivel nacional

¹⁶ La gobernanza climática es el conjunto de mecanismos y medidas orientadas a dirigir al sistema social hacia la prevención, mitigación o adaptación a los riesgos planteados por el cambio climático (Jagers y Stripple 2003).

(NDC) mediante planes sectoriales y regionales; y la experiencia en la elaboración de las estrategias regionales de cambio climático.

- Desde el ámbito local, existe el interés sobre el cambio climático en pocos funcionarios de las municipalidades provincial y distritales. Si bien no es generalizado este interés, la presencia de una de estas personas en la gerencia de acondicionamiento urbano provincial en el desarrollo de la presente iniciativa es un signo positivo para avanzar en la sensibilización y capacitación de otros funcionarios y autoridades.

Asimismo, existen varios factores habilitantes en el campo de la sociedad:

- El compromiso demostrado por algunos jóvenes, provenientes de barrios populares —como Belén— o de universidades, quienes en años recientes han impulsado campañas de reforestación.
- Las mujeres de barrios populares destacan por su constancia para que, en época de lluvia, se aceleren las acciones de apoyo por parte de las municipalidades.
- El Acuerdo por Iquitos, plataforma que desde su formación ha realizado seminarios y actividades para sensibilizar sobre el cambio climático.

Por otra parte, hay varios factores limitantes en el campo del Estado (Mayo D'Arrigo 2020c):

- El centralismo, en general. Muchas de las decisiones se toman desde el nivel central con una visión costeña, la cual no considera las particularidades de la zona.
- La división de la ciudad en cuatro gobiernos locales no ayuda en la gestión para enfrentar el cambio climático. Existe división y es difícil construir una sola visión de ciudad debido a los problemas políticos entre las autoridades.
- Si bien se cuenta con la Estrategia regional de cambio climático, esta no ha logrado implementarse significativamente, según lo refieren diversos funcionarios de nivel regional. Por lo que está pendiente una evaluación sobre el tema.

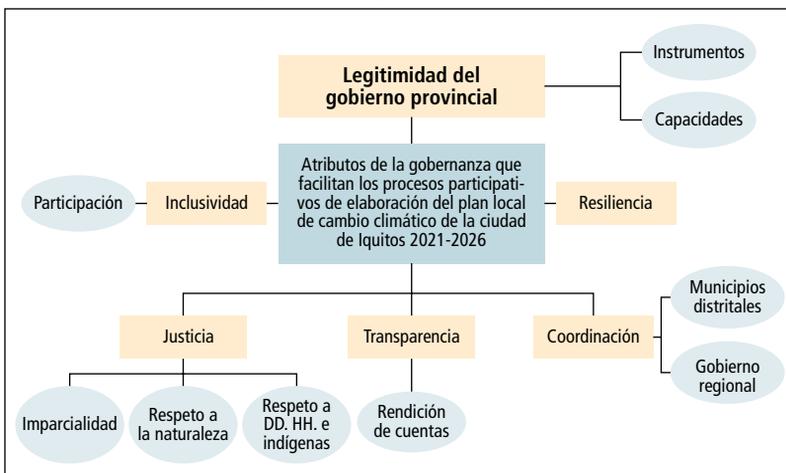
- La reducida capacidad para fortalecer los espacios de participación ciudadana. Se puede tener buenas iniciativas, pero muchas veces estas no son sostenidas en el tiempo. Desde el Minan se promueve que las municipalidades cuenten con una comisión ambiental municipal (CAM). Este es un espacio multiactor en el cual se atienden los problemas ambientales. Hasta el 2018, la CAM Iquitos tuvo un funcionamiento regular; luego este espacio decayó. Durante el último año no ha tenido ninguna reunión. No obstante, este es un espacio clave para incidir en la agenda climática.
- Reducidas capacidades de los funcionarios en relación con el manejo urbano, el cambio climático y las posibles acciones para enfrentarlo.
- Autoridades de nivel local, provincial y distrital con liderazgo muy limitado; esto se hizo evidente con el manejo de la pandemia. En dicho escenario, las autoridades locales no supieron actuar. El problema se acentúa cuando en el gobierno regional existen acusaciones de corrupción.

También existen factores limitantes en el campo de la sociedad:

- Escaso conocimiento de parte de la población sobre qué es el cambio climático y su impacto en la ciudad de Iquitos.
- Intervención de bajo impacto en los eventos y espacios de participación ciudadana.

Igualmente, se identifican varios atributos de la gobernanza para la elaboración del Plan local climático de Iquitos: 1) legitimidad, 2) transparencia, 3) rendición de cuentas, 4) inclusividad, 5) justicia, 6) coordinación, 7) resiliencia (Mayo D'Arrigo 2020c), tal como se aprecia en la figura 5.

Figura 5. Atributos de la gobernanza para elaborar el plan climático de Iquitos



Fuente: Modificado de Lockwood "Good governance for territorial protected areas: A framework, principles and performance outcomes" (2010, 756). Elaboración propia (2021).

Los atributos de la gobernanza para elaborar el plan climático en Iquitos tienen las siguientes características:

- Desde la legitimidad, si bien se cuenta con el mandato como gobierno local, existe una gestión dividida; faltan los instrumentos adecuados y son reducidas las capacidades de gestión para enfrentar el cambio climático.
- Es limitado el atributo de inclusividad, porque hay escasa participación en los asuntos públicos de las personas que viven y trabajan en Iquitos.
- Existe poca justicia relacionada con la naturaleza y las poblaciones indígenas. Se constata que la mayor parte de la población no se siente comprometida con la naturaleza; hay una reducida o nula integración de la visión y valores indígenas en la ciudad, lo cual redundará en una débil identidad amazónica.
- De parte de las autoridades locales hay una limitada transparencia. Ello quedó evidenciado durante la crisis de la COVID-19: no se brindó la información necesaria sobre la estrategia y los gastos para enfrentar la pandemia, cuando la población exigía

rendición de cuentas a escalas local y regional. La rendición de cuentas es una práctica no desarrollada.

- Existe una precaria relación de coordinación¹⁷ entre la municipalidad provincial y las municipalidades distritales, así como con el gobierno regional.
- La resiliencia es limitada. Si bien frente a las inundaciones se ha desarrollado cierto nivel de resiliencia, frente a la pandemia, en un inicio, se mostró que no se sabía cómo actuar. En este punto es de destacar que quienes ayudaron a superar la crisis vivida con la COVID-19 fueron la Iglesia católica, que convocó a una gran colecta nacional para la compra de oxígeno. También se destaca al propio sector salud, que sin alinearse totalmente a las directivas nacionales, ajustó las disposiciones de acuerdo con su realidad. Este esfuerzo permitió superar la primera etapa de la crisis sanitaria. Es importante aprender de esta experiencia porque la comunidad científica señala que en el futuro es muy probable la presencia de nuevas pandemias.

Lo revisado permite señalar que la gobernanza existente en Iquitos es policéntrica: desde la sociedad existen diversos núcleos —Acuerdo por Iquitos, jóvenes, la Iglesia, los médicos del Ministerio de Salud— que plantean y realizan acciones. Estos núcleos deben de ser tomados en cuenta para enfrentar el cambio climático. De manera complementaria, como potencialidades de la participación encontradas en Iquitos destacan: 1) El potencial de resiliencia, expresado en capacidad de la sociedad de organizarse y buscar sus propias soluciones en la experiencia de la COVID-19; 2) El potencial transformador, como lo demuestra la experiencia de los jóvenes de Belén porque la acción desarrollada generó en ellos su compromiso para enfrentar el cambio climático de manera colectiva; 3) El potencial organizativo para avanzar hacia una ciudad sostenible, expresado en el Acuerdo por Iquitos.

¹⁷ La coordinación entre los niveles de gobiernos es fundamental debido a que sus funciones son complementarias. Además, es clave la visión común para actuar sobre el mismo territorio.

Aportes y aprendizajes del desarrollo de las experiencias de los proyectos de FLACSO-Ecuador y Clik Hub

En ambos casos se destaca la importancia del desarrollo de capacidades basadas en la ciencia y en la evidencia. Asimismo, la adaptación experimentada en el contexto de la pandemia y frente a la deficiente conexión a internet de la ciudad de Iquitos.

El proyecto de FLACSO Ecuador permitió llegar a un público amplio: servidores públicos, academia, ONG y líderes locales, lo cual sentó las bases para ubicar el tema de cambio climático en la agenda pública.

De la experiencia del proyecto de Clik Hub destaca la importancia del desarrollo de estrategias diferenciadas de convocatoria y organización para grupos diferentes, por ejemplo, los resultados logrados con los jóvenes universitarios y los jóvenes no universitarios. El trabajo con los jóvenes de barrio demostró la importancia del liderazgo dentro del grupo; el líder barrial facilitó la cohesión y actuación de este.

Ambas experiencias generaron sinergia y demostraron que se consigue mayor impacto si se da la capacitación y sensibilización acompañada de la acción climática, la cual puede realizarse con un presupuesto reducido.

La ruta para la elaboración del plan local de cambio climático de Iquitos

Con base en lo expuesto, se identifican elementos que deben estar presentes en la ruta de elaboración del plan climático. Si bien se propone trabajarlos antes y durante la elaboración de dicho plan, es pertinente tenerlos en cuenta de forma permanente.

Es importante que la población pase por varios estadios: sensibilización, empoderamiento, acción y participación en la toma de decisiones frente al cambio climático. Para ello, debe contar con información basada en la ciencia, difundir los conocimientos, promover espacios de discusión y apoyar el desarrollo de una actitud crítica.

También es importante revisar cómo responder a las emergencias; tal como nos muestra la experiencia de la COVID-19. En esa línea de análisis, debe verse más allá de los límites de las instituciones o colectivos; es relevante identificar las redes que están presentes, y crear nuevas, ya sea como la desarrollada entre las instituciones impulsoras de estas iniciativas climáticas, o como las que existen a nivel de barrio, o entre los jóvenes. De la experiencia con los jóvenes destacamos que sin liderazgo no se puede avanzar.

Lo aprendido durante el desarrollo de la iniciativa permite organizar la propuesta en dos frentes de trabajo. En uno, se trata de elaborar planes de cambio climático eficaces; es decir, que apunten a lograr un impacto real frente al cambio climático, usando del mejor modo posible los recursos disponibles. En el otro, se trata de crear las capacidades necesarias para que esos planes se desarrollen y logren el impacto deseado. En cada frente de trabajo, se han identificado líneas de acción estratégicas, las cuales apuntan a construir las estructuras necesarias para avanzar en los propósitos correspondientes (ver Tabla 4).

Tabla 4. Líneas de acción estratégicas de la ruta para elaborar un plan local de cambio climático

Frente	Línea estratégica	Propósito
Generando planes locales de cambio climático efectivos	Tener un diagnóstico climático con sustento científico y técnico, actualizado	Promover líneas de investigación permanentes sobre: El impacto del cambio climático en la localidad. Las actividades locales que contribuyen al aumento de gases de efecto invernadero. La dinámica local del cambio climático en el sistema climático global.
		Generar información sobre el cambio climático apropiada para su difusión en distintos grupos objetivo.
	Tener una cartera de perfiles de proyecto de respuesta frente al cambio climático	Construir medidas de adaptación.
		Construir medidas de mitigación.
		Construir respuestas ante desastres.
	Desarrollar un concepto de plan local de cambio climático orientado a la incidencia	Desarrollar capacidades.
		Construir y fortalecer organizaciones.
		Identificar indicadores de incidencia.
		Asumir los enfoques de justicia, inclusión, resiliencia y autonomía relativa.

Creando condiciones para implementar eficazmente los planes locales de cambio climático	Mejorar la capacidad de incidencia del Estado frente al cambio climático	Mejorar la legitimidad del gobierno local.
		Mejorar la transparencia del gobierno local.
		Mejorar el relacionamiento entre las municipalidades, el nivel regional y la sociedad civil.
		Establecer compromisos con las actuales y futuras autoridades.
		Usar los espacios de control ciudadano.
		Promover el cumplimiento de las normas relativas al cambio climático.
	Empoderar a la sociedad y mejorar la participación ciudadana frente al cambio climático	Usar plenamente todos los espacios de participación.
		Disponer sostenidamente de espacios de reflexión, difusión, coordinación y acción.
		Promover liderazgo participativo y transformacional.
		Construir y mantener redes entre instituciones y personas.
		Desarrollar actividades de difusión, capacitación e incidencia.
	Acceder a fuentes de financiamiento para la respuesta frente al cambio climático	Desarrollar relaciones con diversas instituciones locales e internacionales para poder implementar los proyectos.

Fuente y elaboración propias.

Generando planes locales de cambio climático efectivos

Tres líneas de acción estratégicas se consideran necesarias para generar planes locales de cambio climático efectivos.

- a. Tener un diagnóstico climático con sustento científico y técnico, actualizado

Este diagnóstico debe incluir evaluaciones sobre:

- Los riesgos que genera el cambio climático en la localidad. Además del Senamhi Loreto, debe recogerse información de la Dirección de Hidrografía y Navegación de la Marina de Guerra del Perú, para conocer el comportamiento de los ríos; del Instituto Nacional de Defensa Civil (Indeci), sobre campañas y acciones necesarias a realizar frente a eventos extremos; y del Centro

Nacional de Estimación, Prevención y Reducción de Riesgo de Desastres (Cenepred), en donde se indagará si disponen de estudios sobre Iquitos y Loreto. Asimismo, debe solicitarse a Senamhi que construya y difunda los escenarios climáticos de Iquitos. También debe contarse con escenarios climáticos, de ser posible cada cinco años o mínimamente para el 2030 y 2050.

Como puede observarse, son numerosas las instituciones que generan información sobre las variaciones hidrometeorológicas y su impacto en la ciudad de Iquitos. La información está dispersa, por ello debe promoverse la coordinación entre estas instituciones.

- Las actividades locales que contribuyen al aumento de los gases de efecto invernadero (GEI); para ello se solicitará la información necesaria al Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA).
- La dinámica local del cambio climático en el sistema climático global. El objetivo es identificar las actividades fuera de la localidad que aumentan los efectos del cambio climático sobre la ciudad, como el caso de la deforestación en San Martín. Es recomendable que el gobierno regional de Loreto establezca comunicación sobre el tema con el gobierno regional de San Martín. Así como, solicitar al Minam que analice el impacto de la deforestación en San Martín más allá de sus límites políticos administrativos.
- Es preciso desarrollar y mantener en la región de Loreto líneas de investigación científica sobre el cambio climático sus límites políticos administrativos.

Sobre la base de los resultados de esas investigaciones, debe generarse información apropiada para su difusión en distintos grupos objetivo (por ejemplo, escolares, universitarios, profesores de los diferentes niveles educativos, jóvenes, autoridades locales, etc.). Esto es sumamente importante para los trabajos de información y concienciación.

Para ello se propone:

- Promover eventos científicos anuales sobre resultados de investigaciones relacionadas con el cambio climático en la Amazonía y en Iquitos. Estos pueden ser impulsados por el Instituto de

Investigaciones de la Amazonía Peruana (IIAP)¹⁸ en alianza con otras instituciones que aporten a una mirada de ciudad.

- Promover la creación de un observatorio del cambio climático en Iquitos, integrado por las instituciones basadas en Iquitos que realizan investigación sobre el tema (Senamhi, Dirección de Hidrografía y Navegación de la Marina de Guerra del Perú y universidades, entre otros).
- Contar con un boletín periódico que dé cuenta de la evolución de la situación climática de la ciudad y de la región.

b. Tener una cartera de perfiles de proyectos de adaptación, mitigación y respuesta ante desastres frente al cambio climático

Estos perfiles podrían ser flexibles, de modo que puedan aplicarse en distintas circunstancias. Por ejemplo, el proyecto de arborización desarrollado por los jóvenes en barrio de Belén podría replicarse en otro barrio o en todo Iquitos.

c. Desarrollar un concepto de plan local de cambio climático orientado a la incidencia.

Generalmente los planes de las instituciones estatales son formulados bajo una visión burocrática. Desde allí los planes son un conjunto de acciones a realizar; y se consideran cumplidos cuando han sido ejecutadas cada una de esas acciones. Esto puede ser útil cuando se sabe que la realización de todas y cada una de las acciones asegura el resultado deseado; pero los proyectos frente al cambio climático son inéditos y, muchas veces, complejos. Por eso, el plan climático debe orientarse no solo a la implementación de las actividades sino, principalmente, a los resultados.

Adicionalmente, es importante asegurar que los logros sean permanentes; por tanto, es necesario desarrollar capacidades, así como fortalecer organizaciones.

También, en muchos casos, las respuestas frente al cambio climático demandan renovar actitudes; por esa razón, es importante que

¹⁸ El IIAP es una reconocida institución de investigación cuyo trabajo se centra en el bosque amazónico y no en la ciudad.

los planes asuman enfoques de justicia, inclusión y resiliencia, como se ha mencionado en el modelo de gobernanza ya citado.

Finalmente, la experiencia de Iquitos frente a la COVID-19 muestra la importancia de un enfoque que podríamos llamar de autonomía relativa. Este enfoque resultó fundamental en la respuesta que lideró la iglesia para conseguir plantas de oxígeno, y en la respuesta de los médicos que adaptaron las directivas del Ministerio de Salud para mejorar los resultados de la atención sanitaria desbordada por la gran cantidad de pacientes. Se trata de no esperar que las soluciones las brinde el gobierno central, sino de tomar las iniciativas necesarias con los recursos disponibles.

Creando condiciones para implementar eficazmente los planes locales de cambio climático

Como se mencionó, en Perú, las instituciones son débiles y su capacidad de gestión limitada; en consecuencia, un buen plan no asegura una buena ejecución, menos la solución de un problema. Por ese motivo, la participación de la sociedad es indispensable para lograr condiciones favorables para la implementación eficaz de los planes locales de cambio climático. Así, por ejemplo, los mototaxistas de Iquitos dependen económicamente de su actividad. Sin embargo, su actividad produce dióxido de carbono y material particulado que contribuyen al cambio climático. Parece no haber alternativa sin la participación de la sociedad de la cual los mototaxistas también son parte.

Entonces, por un lado, debe mejorar la capacidad de incidencia del Estado y, por otro, es necesaria la participación de la sociedad para propiciar la acción de este. Adicionalmente, la experiencia muestra que los recursos financieros —los necesarios— son imprescindibles para cualquier proyecto, incluyendo aquellos orientados a potenciar la participación de la sociedad.

El primer hito en este frente es lograr que se indique la importancia del cambio climático en la agenda pública (de la sociedad) y en la agenda política (del Estado). Sin ello, será imposible cualquier respuesta significativa para enfrentarlo.

Por lo expuesto, para crear condiciones que favorezcan la implementación eficaz de planes locales de cambio climático, es necesario desarrollar tres líneas de acción estratégica:

- a. Promover el desarrollo de la capacidad de incidencia del Estado frente al cambio climático

La capacidad de incidencia del Estado frente a determinado problema puede ser nula si su actuación es burocrática —es decir, al enfocarse en el cumplimiento de reglas o procedimientos— o alta, si se enfoca en el bienestar del ciudadano y en el desarrollo del país; como lo propone la Política nacional de modernización de la gestión pública al 2021 (Presidencia del Consejo de Ministros Gobierno del Perú, Secretaría de Gestión Pública y Perú Progreso para Todos 2013).

Para fortalecer esta capacidad frente al cambio climático, es necesario mejorar la legitimidad de los gobiernos locales, lo cual requiere desarrollar sus capacidades (Mayo D'Arrigo 2020c). Desde la perspectiva de la ruta hacia el plan local de cambio climático, la propuesta es la capacitación de funcionarios sobre aspectos de gestión, calidad y enfoque en el ciudadano. También se debe promover la generación de compromisos relativos al cambio climático con los partidos políticos y sus candidatos a los diversos cargos públicos. Asimismo, es importante fomentar la práctica de la rendición de cuentas anual de las autoridades y el cumplimiento de las normas relativas al cambio climático.

- b. Empoderar a la sociedad y mejorar la participación ciudadana frente al cambio climático

El propósito de esta estrategia de empoderamiento es facilitar que las personas y sus comunidades accedan a la información apropiada, desarrollen el pensamiento crítico y aumenten su capacidad de incidencia en la toma de decisiones. Todas estas capacidades son esenciales para los procesos de planificación, participación, monitoreo y evaluación de acciones colectivas sobre el cambio climático.¹⁹

¹⁹ El concepto de estrategia de empoderamiento tiene largo uso en temas de salud comunitaria, como se puede apreciar en *Community empowerment* (Indian Journal of Public Health 2015).

En general, en Perú, la presencia de la sociedad en los espacios de participación no se promueve y es limitada (Remy-Simatovic 2011). Por eso es importante preparar y presentar propuestas frente al cambio climático en cada uno de los espacios de participación previstos (consejos de coordinación regional y locales, presupuestos participativos; consejos participativos regional y locales de educación, consejos educativos institucionales, juntas de usuarios de los servicios de salud, etc.).

Para potenciar el empoderamiento de la sociedad y la participación ciudadana frente al cambio climático, es fundamental:

1. Disponer sostenidamente de espacios de reflexión, difusión, coordinación y acción

Estos espacios son necesarios para potenciar, multiplicar y dar continuidad a los resultados de las iniciativas desarrolladas como respuesta al cambio climático. En esa dirección se propone promover el fortalecimiento del Acuerdo por Iquitos, la reactivación de la comisión ambiental municipal, el desarrollo o el fortalecimiento de otras organizaciones que incluyan entre sus fines contribuir a la respuesta frente al cambio climático: jóvenes, escolares, barrios, entre otros. Así como, alentar el desarrollo de actividades conjuntas entre distintas organizaciones.

2. Promover el liderazgo participativo y transformacional

El liderazgo participativo frente a la magnitud y complejidad de las tareas es indispensable. Se reconoce la necesidad e importancia del trabajo colectivo, pero el cambio climático requiere además de cambios culturales; esto implica cambiar costumbres, valores, conceptos. Por tanto, es necesario que los líderes activen e inspiren cambios en las personas y en la sociedad, que el liderazgo sea también transformacional. Para promoverlo, se propone realizar capacitaciones relativas al cambio climático que incluyan temas de gestión, para contribuir a la efectividad, y temas de liderazgo, para contribuir a la capacidad de influir.

3. Constituir redes de comunicación, coordinación y participación al interior de la sociedad y del Estado, y entre sociedad y Estado. Se trata de sumar esfuerzos. La integración de instituciones a estas

redes es fundamental, pues potencia sus alcances y multiplica las posibilidades de persistencia del esfuerzo, como puede apreciarse en el caso del Acuerdo por Iquitos y la experiencia de los jóvenes. Asimismo, la integración de personas a las redes es clave porque en muchos casos, mediante las relaciones interpersonales, es que se logran construir las relaciones institucionales que ayudan a superar barreras y propician sinergias, como puede apreciarse en la relación entre el Acuerdo por Iquitos, la Municipalidad Provincial de Maynas e Illariy Consultoría, Desarrollo Urbano y Territorial. También, se ve la importancia de las redes en el trabajo realizado con los jóvenes; ahí el líder barrial la fortaleció con trabajo en equipo. En este marco se plantea realizar eventos de intercambio de experiencias con la participación de organizaciones y personas que actúan frente al cambio climático; promover espacios virtuales sobre el cambio climático en Iquitos, y contar con una base de datos pública de personas e instituciones interesadas en el cambio climático en Iquitos.

4. Organizar eventos para generar conciencia y plantear alternativas frente al cambio climático

Estos eventos pueden ser conferencias sobre el cambio climático como las desarrolladas por el Acuerdo por Iquitos, que involucren a otros actores locales, espacios radiales y televisivos, canales virtuales u otros.

c. Acceder a las fuentes de financiamiento necesarias para las iniciativas, tanto de la sociedad como del Estado

Es evidente que sin recursos las iniciativas son imposibles o ciertamente limitadas. Por tanto, es necesario conseguir financiamiento y manejarlo con total transparencia. Para ello se propone desarrollar iniciativas para proyectos con financiamiento del Estado; promover relaciones con potenciales patrocinadores locales de iniciativas específicas; desarrollar campañas con participación de la sociedad de Iquitos para obtener fondos con fines específicos.

Todas estas líneas estratégicas surgen de la revisión de las experiencias desarrolladas en Iquitos y que han sido analizadas bajo el enfoque de

gobernanza. Podemos notar que este enfoque se enriquece al precisar el rol de la sociedad civil, el cual es fundamental.

Identificación de propuestas clave de mitigación y adaptación

El diagnóstico climático inicial y los talleres desarrollados permitieron identificar acciones que son necesarias y posibles de emprender en Iquitos desde ya, sin necesariamente contar con un plan local de cambio climático.

a. Propuestas de condiciones previas

- Comenzar a construir un modelo de ciudad amazónica que entienda su relación con el río, el bosque, bajo un enfoque ecosistémico de las ciudades y el territorio. Esto representa un esfuerzo colectivo, permanente y que requerirá de estudios multidisciplinarios para diseñar el plan y las estrategias de intervención necesarias. Es responsabilidad de la sociedad iquiteña en su conjunto. Esta iniciativa podría ser impulsada por el Acuerdo por Iquitos.
- Desarrollar instrumentos de planificación y gestión urbana y territorial, bajo un enfoque multiescalar, transdisciplinar y multidisciplinar, dada la complejidad de la ciudad. El Ceplan determina las pautas de diseño de los instrumentos de gestión en general; mientras que de los instrumentos específicos, las instituciones rectoras. No obstante, aún falta conocer más acerca de cómo se da la integración de estos para el abordaje de lo climático, teniendo en cuenta las particularidades de Iquitos. Con este fin, se propone el desarrollo de un ciclo de capacitación a partir de las singularidades de Iquitos y que sea dirigido a las autoridades y funcionarios regionales. Es recomendable que los responsables de estas capacitaciones sean los representantes de las instituciones rectoras de los temas (Ceplan, Minam, etc.). Esta iniciativa la podría liderar el Gobierno Regional de Loreto.
- Debe tenerse en cuenta la gobernanza urbana y la participación ciudadana en la toma de decisiones, no solo para informar sobre el plan, sino para demostrar lo importante que es construirlo

desde el inicio con la población. Aunque parezca complejo, es la manera de garantizar su empoderamiento.

- Continuar con el trabajo articulado entre la Municipalidad Provincial de Maynas y el Acuerdo por Iquitos.
- Desarrollar campañas de sensibilización y empoderamiento sobre acciones frente al cambio climático. Estas pueden ser promovidas tanto por la sociedad civil, como por las autoridades municipales.
- Incidir en la difusión en los diversos medios de comunicación sobre el impacto del cambio climático en Iquitos; así como de las iniciativas en curso por parte de la ciudadanía y municipalidades.
- Solicitar al Senamhi el diseño de los escenarios climáticos con períodos de cinco años. Esta iniciativa debería partir del Gobierno Regional de Loreto en alianza con las cuatro municipalidades de la ciudad de Iquitos.

b. Propuestas de acciones de mitigación

- Medir los gases de efecto invernadero de la ciudad; al respecto podría solicitarse al Minam la orientación necesaria para realizar esta tarea.
- Disminuir la tala de los bosques que circundan la ciudad, para lo cual se deberá tener un diagnóstico preciso de lugares y causas de la deforestación. Con tal fin, deberá identificarse instituciones que trabajan el tema de bosques y que tengan posibilidad de realizar dicho estudio.
- Reducir el uso de vehículos contaminantes. Desde la sociedad civil o desde la municipalidad puede solicitarse a la OEFA que evalúe el nivel de contaminación de los diversos vehículos que circulan en la ciudad. A partir de ello, establecer metas anuales y realizar campañas de sensibilización sobre el tema.
- Promover el uso de bicicleta. Con la pandemia se ha dado cierto avance, pero es necesario incrementar las vías para los ciclistas, contar con señalética y hacer campañas de educación sobre el espacio para la ciudad y el espacio para los diversos modos de transporte. Si bien son acciones municipales, desde la sociedad civil también puede promoverse el uso de la bicicleta.

- Reducir las pérdidas de agua de la ciudad. El acceso de agua en la ciudad es un tema crítico, no toda la ciudad cuenta con este servicio, y quienes si tienen no cuentan con este las veinticuatro horas del día. Para reducir las pérdidas de agua un primer paso es contar con un diagnóstico preciso sobre la situación de este servicio. Le corresponde a la empresa prestadora elaborar y brindar dicha información. Por parte de la población, le corresponde exigir a las autoridades y candidatos a los diversos cargos (congresistas, autoridades regionales, municipales) que planteen la solución para todos y el cómo evitar su pérdida. Estas propuestas deben tener indicadores anuales de avance.
 - Promover el uso de energía renovable. Desde la sociedad civil o desde la municipalidad provincial puede solicitarse a alguna institución que evalúe las posibilidades y plantee propuestas para el uso de energía renovable.
 - Promover la eficiencia energética a nivel de instituciones públicas y población en general. Ello es posible si se realizan campañas, que pueden ser lideradas por la municipalidad provincial.
 - Promover una edificación sostenible que emita menos gases de efecto invernadero y limitar las demoliciones. Puede solicitarse al Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento información sobre el tema, considerando las particularidades de la selva.
 - Promover el manejo adecuado de los residuos sólidos, de competencia municipal. Para avanzar en ello, debe diseñarse una estrategia del manejo adecuado que involucre a la población, recicladores y personal de servicio. Además de contar con la infraestructura necesaria.
- c. Propuestas de acciones de adaptación
- El Fuerte Militar Vargas Guerra del ejército peruano debe convertirse en el gran parque de la ciudad. Esta es una propuesta de la sociedad civil que desde hace años se viene insistiendo (líderes locales, el Colegio de Arquitectos-Regional Loreto).
 - Promover la arborización de la ciudad priorizando las zonas con islas de calor. Es de conocimiento público que el gobierno regional ha realizado campañas de arborización, pero no se conoce

el alcance de su intervención: metas, logros, lugares de incidencia. En conjunto, la municipalidad provincial y el Acuerdo por Iquitos podrían hacer un inventario de lo avanzado y diseñar un plan de intervención.

- Enfrentar el dengue, enfermedad relacionada con la variación de temperatura presente en Iquitos. Eso implica un trabajo coordinado con el Ministerio de Salud, el gobierno regional y las municipalidades.
- Incorporar el tema del cambio climático en el currículo académico de todos los niveles, tal como lo plantea la Ley Marco de Cambio Climático. Aquello demanda que desde el nivel regional se diseñe el abordaje del tema considerando las particularidades geográficas de Loreto.
- Realizar estudios y acciones frente al impacto del cambio climático en los cultivos de la región. Sobre el tema hay diversos estudios e iniciativas de proyectos de ONG y del Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego que se desconocen en la ciudad y que son importantes difundir.

Sostenibilidad y replicabilidad

La ciudad de Iquitos es una sola unidad urbana, por tanto, las líneas estratégicas recomendadas pueden replicarse en las municipalidades distritales de Belén, San Juan Bautista y Punchana; además, el plan local de cambio climático de la provincia tendrá que elaborarse conjuntamente con los distritos. En dicho plan climático deben explicitarse las particularidades del diagnóstico climático y de las respuestas planteadas.

Tanto el diagnóstico climático como el presente informe deben presentarse a la Dirección de Cambio Climático y Desertificación del Minam y a la Asociación de Municipalidades del Perú (AMPE), con la finalidad de mostrar el camino recorrido y el porqué a nivel de propuestas pueden ser de utilidad para otras municipalidades. Para ello, se propone que las tres instituciones que han participado de la experiencia organicen espacios de presentación y discusión al respecto. Para avanzar hacia la escalabilidad y replicabilidad de los elementos clave de la experien-

cia, es importante diseñar una estrategia diferenciada de acercamiento a los diversos actores según sea su mandato: Minam, como ente rector, y AMPE, como gremio promotor de buenas prácticas.

Indudablemente, lo replicable de la experiencia es la necesidad de ubicar en la agenda pública y política el tema del cambio climático; contar con un plan local de cambio climático no es suficiente. En este trabajo se identifican algunas acciones que también pueden ser tomadas como referencias para otras realidades, porque son situaciones sentidas en la mayor parte de municipios urbanos del país.

Tan importante como construir una estrategia de acercamiento a los actores que no han participado de la experiencia, es indispensable establecer una para mantener el interés de los diversos actores que han acompañado el proceso. En esa línea de trabajo, se propone insistir que en las convocatorias de las reuniones participe el personal tomador de decisión de las instituciones. Es fundamental transmitirles el porqué deben participar y actuar.

En relación con la continuidad de las acciones por parte de los actores locales y del Acuerdo por Iquitos, debe darse continuidad en las charlas de sensibilización sobre diversos problemas de la ciudad y aportar al fortalecimiento de capacidades de los funcionarios públicos en los temas de gestión climática. La radio *La Voz de la Selva*, integrante del Acuerdo debe continuar difundiendo los avances logrados.

Por otra parte, la Municipalidad Provincial de Maynas debe promover la reactivación de la comisión ambiental municipal, espacio privilegiado para impulsar el plan local de cambio climático; este espacio podría ser apoyado por el Acuerdo por Iquitos. Debe incidirse para contar con el respaldo político de las autoridades locales. Actualmente, el alcalde es sensible al tema, pero aún falta afianzar su compromiso político y el del concejo municipal. El cambio climático debe abordarse en los diversos instrumentos de gestión local.

El reto de enfrentar el cambio climático es grande pero posible si se realiza de forma articulada, con acciones basadas en la ciencia, contando con el compromiso político de sus autoridades, el desarrollo de capacidades de los diversos actores, la participación ciudadana y buscando una adecuada relación con la naturaleza.

Referencias

- Abugattás, Javier. “#Sesión virtual de la Comisión Especial de Cambio Climático encargada del seguimiento y formular”. *Post de facebook*. 26 de noviembre de 2020. <https://bit.ly/3tfKKRY>
- Alarco, Germán, César Castillo y Favio Leiva. 2019. *Riqueza y desigualdad en el Perú: Visión panorámica*. Lima: Oxfam. <https://bit.ly/39FlaOz>
- Alzate Zuluaga, Mary Luz y Gerardo Romo Morales. 2017. “La agenda pública en sus teorías y aproximaciones metodológicas: Una clasificación alternativa”. *Enfoques* 15 (26). <https://bit.ly/3mhpvxv>
- BBC Ciencia. 2019. “¿Cuánto subirá la temperatura en tu ciudad?”. *BBC*. 31 de julio. <https://bbc.in/3cLn4ix>
- Castañeda Gonzales, Vlado. 2018. “Foro 2: Desarrollo de políticas públicas”. *Curso diseño y evaluación de políticas públicas*. Lima: Escuela de Gobierno PUCP.
- IEP (Instituto de Estudios Peruanos). 2019. *Informe de opinión 2019*. IEP. <https://bit.ly/31VeA2p>
- Indian Journal of Public Health. 2015. “Holistic Approach for Sustainable Improvements in Population Health”. *Indian Journal of Public Health* 59 (3): 163-166. <https://bit.ly/3wmfSkS>
- Jagers, Sverker C. y Johannes Stripple. 2003. “Climate governance beyond the state”. *Global governance* (9): 385-399. <https://bit.ly/3wqaf51>
- Lockwood, Michael. 2010. “Good governance for territorial protected areas: A framework, principles and performance outcomes”. *Journal of Environmental Management* (91): 754-766.
- Mayo D’Arrigo, Maritza. 2017. “Retos climáticos de la ciudad de Iquitos en Perú”. *Proyecciones* (22): 198-218. <https://bit.ly/2Oidpqv>
- _____. 2020a. “Diagnóstico climático inicial de la ciudad de Iquitos. Plan de Intervención: ‘Construyendo la ruta para la elaboración del Plan local de cambio climático de Iquitos – Perú’”. Lima.
- _____. 2020b. “Gobernanza necesaria para la elaboración del plan local de cambio climático en Iquitos 2020-2025”. Tesina de especialización, FLACSO Ecuador. <https://bit.ly/3cKWGW7>

- Mercados, Lúmini. 2017. *Interpretación de línea de base de entrada Nacional – Conocimiento y percepción del cambio climático*. Lima: Miam.
- Ministerio del Ambiente. 2020. *Geoservidorperu*. <https://bit.ly/32bqSU8>
- Ministerio de Economía y Finanzas. 2020. “Seguimiento de la ejecución presupuestal - Consulta Amigable”. 17 de diciembre. *Plataforma digital única del Estado peruano*. <https://bit.ly/3duEsY7>
- Ministerio de Salud. 2020. “Situación Actual Covid19 Perú 2020: 2 de Noviembre”. *DGE*. <https://bit.ly/39USWQf>
- Municipalidad Provincial de Maynas. 2011. *Plan de Desarrollo Urbano Sostenible de Iquitos 2011-2021*. Iquitos.
- Plataforma Nacional de Datos Georreferenciados del Perú. *Censo 2017*. *Visor*. <https://visor.geoperu.gob.pe/>
- Presidencia del Consejo de Ministros Gobierno del Perú, Secretaría de Gestión Pública y Perú Progreso para Todos. 2013. *Política Nacional de Modernización de la Gestión Pública al 2021*. Lima: Presidencia del Consejo de Ministros Gobierno del Perú, Secretaría de Gestión Pública y Perú Progreso para Todos. <https://bit.ly/3fAupTX>
- Remy Simatovic, María Isabel. 2011. “Participación ciudadana y gobiernos descentralizados”. En *Cuadernos descentralistas* 28. Lima: Grupo Propuesta Ciudadana. <https://bit.ly/2PxCNZV>
- Tapullima, Jorge. 2020. “El Plan de Desarrollo Urbano Sostenible de Iquitos: ¡Una década perdida!”. *Iquitos*, 5 de noviembre.
- Tu tiempo.net. 2020. “Clima Iquitos”. *Tu Tiempo*. 23 de febrero. <https://bit.ly/3wp9ppm>
- Zucchetti, Anna, Daniela Freundt y Mariela Cánepa. 2019. *Segundo Reporte de Indicadores Urbanos*. Lima: Plataforma Mi ciudad.

La incorporación del enfoque de cambio climático en el desarrollo urbano de Asunción, Paraguay

Objetivo: Contribuir a la inclusión del enfoque de cambio climático en los procesos de desarrollo urbano de Asunción y su área metropolitana, mediante el desarrollo de una guía metodológica para la incorporación de acciones de adaptación en los instrumentos municipales de desarrollo urbano (planes de ordenamiento urbano territorial).



Población	529.433 habitantes, 53 % mujeres y 47 % hombres (Censo Nacional de Población y Viviendas 2012).
Nivel de gobierno	Municipal
Ciudad y país	Asunción, Paraguay. La ciudad de Asunción es la capital de Paraguay y la ciudad más poblada del país. Su área metropolitana supera los 2,5 millones de habitantes.
Partes involucradas	Especialista responsable: Melissa Cartasso Instituciones locales: Hábitat para la Humanidad Paraguay
Productos	La intervención partió con la construcción de cadenas de impacto, que reflejan los riesgos e impactos potenciales de las amenazas climáticas más determinantes para la ciudad de Asunción y los municipios que conforman su área metropolitana. Además se llevó adelante un mapeo del marco normativo local y nacional atinente a la gestión climática. Con ello, a partir de la experiencia de Hábitat para la Humanidad Paraguay, se formuló una guía metodológica para la incorporación de acciones de adaptación en los instrumentos municipales de desarrollo urbano, concretamente para los planes de ordenamiento urbano territorial (POUT). La guía se soporta en la articulación de estrategias concretas de análisis y evaluación de riesgos e impactos climáticos a las cinco etapas que sigue la construcción de los POUT. Ver más: https://www.flacso.edu.ec/cambioclimatico/casos/asuncion-paraguay/

Capítulo 4

La incorporación del enfoque de cambio climático en el desarrollo urbano de Asunción, Paraguay

Melissa Cartasso

Resumen

La urbanización acelerada es uno de los mayores desafíos que enfrenta América Latina, caracterizada por la configuración de ciudades segregadas e informales, con zonas de riesgo que albergan población empobrecida y altamente vulnerable ante el cambio climático. El cambio climático podría afectar a las ciudades en cuanto al suministro de servicios básicos, la disponibilidad de servicios ecosistémicos y la operación de las cadenas industriales y comerciales; perjudicando drásticamente las economías locales, los medios de vida de las familias pobres y aumentando las desigualdades existentes. La adaptación al cambio climático debe formar parte de los diversos procesos de planificación urbana y promover sinergias con el desarrollo local y la reducción de riesgos de desastres. En Paraguay, las deficiencias en la planificación del desarrollo urbano obedecen a la ausencia de instrumentos, que a su vez está motivada, entre otras, por las carencias de capacidades del personal técnico de los gobiernos municipales, el desconocimiento de la temática y sus consecuencias en el desarrollo urbano sostenible y la falta de recursos para llevarlos a cabo. Esta iniciativa de intervención tuvo el objetivo de contribuir con elementos conceptuales y pautas metodológicas para la inclusión del enfoque de adaptación al cambio climático en los diversos instrumentos y procesos de gestión urbana, con énfasis especial en los Planes de Ordenamiento Urbano Territorial de los Municipios de Asunción y del Área Metropolitana de Asunción (en adelante, AMA).

Palabras clave: adaptación al cambio climático, desarrollo urbano, hábitat, planes de ordenamiento urbano territorial, gobernanza climática.

Introducción

En América Latina, la urbanización acelerada muestra un proceso caracterizado por el aumento de la ciudad segregada e informal (Marzano 2016), cuyas zonas de riesgos están mayormente ocupadas por sectores de población empobrecida con alta vulnerabilidad ante el cambio climático (PNUMA 2006). Ciertamente, los desastres ocurridos en los últimos años son la evidencia concreta del cambio climático y sus efectos en el desarrollo urbano (Jordán Fuch, Riffo Pérez y Prado 2017). Estos efectos son más sensibles y graves en aquellas ciudades y barrios vulnerables, en donde el crecimiento urbano acelerado no incorpora una adecuada provisión de servicios básicos e infraestructuras. ONU-Habitat (2011) menciona que el cambio climático podría afectar severamente a las ciudades en cuanto al suministro de agua, la disponibilidad de los servicios ecosistémicos, el suministro de energía y las cadenas industriales y comerciales, que perjudican drásticamente la economía local, los medios de vida de las familias pobres, y aumentan las desigualdades existentes y olas migratorias masivas.

De otra parte, existe una limitada capacidad institucional para gestionar estos territorios en expansión, especialmente aquellos que se ubican en zonas de exposición a los impactos del cambio climático (Hardoy 2013). La planificación municipal debe enfocarse en construir resiliencia en la ciudad por medio de sus infraestructuras, el desarrollo de medios de vida, el transporte, entre otros aspectos. La ausencia de una normativa urbanística y una planificación territorial que interiorice los impactos del cambio climático, hace que las zonas de alto riesgo en las ciudades se vuelvan más vulnerables (ONU-Habitat 2011). Este es un problema presente en los municipios de Asunción y su área metropolitana.

Por eso, es fundamental impulsar iniciativas que promuevan y fortalezcan el abordaje integral de acceso universal al hábitat y a la vivienda mediante edificaciones bien localizadas, provistas de bienes y servicios urbanos, sociales y culturales, así como de adecuada protección de la población respecto a los riesgos ante desastres (MINURVI 2016). De acuerdo con Barton (2009), las acciones de adaptación al cambio climático deben formar parte de los diversos procesos de planificación urbana

y territorial, gestión de riesgo y de recursos, para promover sinergias con el desarrollo y la reducción de los riesgos de desastres (IPCC 2014), que permitan construir un marco de acción estratégico para organizar, invertir y mejorar el sistema de gobernanza existente en los municipios (Smit y Wandel 2006).

La administración municipal es la más próxima a la población, pues tiene un papel trascendental a la hora de canalizar la participación de diversos agentes y la ciudadanía. Los municipios cuentan con competencias, recursos y capacidades en ámbitos especialmente relevantes para la adaptación: planificación urbanística, abastecimiento de agua potable,¹ saneamiento y tratamiento de aguas residuales y residuos sólidos, gestión del espacio público, protección medioambiental, salud pública, entre otras. Las respuestas o medidas de adaptación al cambio climático deben ser establecidas según los contextos específicos de cada territorio, apuntando a una gobernanza multinivel en la cual se involucren actores para la identificación de problemáticas, diseño e implementación de acciones (Barton 2009).

Desde lo local, se deben impulsar formas de gobernanza adecuadas a los requerimientos actuales de urbanización mediante, por ejemplo, estructura institucional, infraestructura y mínimamente planes de gestión ambiental y territorial a largo plazo, que contengan sistemas de gestión de riesgo de desastres, especialmente a favor de los grupos más vulnerables. Es decir, una gobernanza urbana climática debe incorporar estrategias para articular de manera efectiva a los diversos actores y sectores en torno a la gestión y el planeamiento urbano con base en la adaptación al cambio climático, que reconozcan que los gobiernos nacionales por sí solos no pueden implementar estrategias de cambio climático (Hardoy 2013).²

Una de las claves para la gobernanza climática en contextos urbanos es la concepción de la ciudad de manera holística, que tenga en cuenta las problemáticas a escala local y regional, para abordar problemas estructurales como también para ofrecer respuestas a aquellos de escala

¹ En Asunción y algunas ciudades del AMA, la provisión de agua y saneamiento es responsabilidad de un ente estatal central.

² Por ejemplo en Chile, el Plan Nacional de Adaptación presenta una estructura de gobernanza que permite la interacción territorial en diversas escalas incluyendo desde lo local, regional, nacional y de ahí con otras regiones del mundo.

global (como el cambio climático). Los gobiernos de las ciudades y de las regiones son actores cada vez más importantes en los procesos a favor de la sostenibilidad global (Jiménez Herrero 2016).

Esta iniciativa de intervención tuvo el objetivo de contribuir con elementos conceptuales y pautas metodológicas para la inclusión del enfoque de cambio climático en los diversos instrumentos y procesos de gestión urbana, con énfasis especial en los Planes de Ordenamiento Urbano Territorial de los Municipios de Asunción y del Área Metropolitana de Asunción.

Paraguay, Asunción y Área Metropolitana de Asunción

Paraguay es un país urbano, que ha ido avanzando en la construcción de su democracia y descentralización luego de 35 años de dictadura militar (OCDE 2018). Entre los principales efectos de la dictadura se destaca la arbitraria disposición de tierras, hecho que repercute hasta la actualidad y dificulta los procesos de planificación y ordenamiento territorial a escala nacional y de las ciudades, asimismo en el uso indiscriminado de recursos naturales para procesos agroexportadores (Areco 2018).

Paraguay está ubicado en la categoría de riesgo extremo en el Índice de Vulnerabilidad y Adaptación al Cambio Climático en la Región de América Latina y el Caribe (CAF 2014), por su alta dependencia de los recursos naturales para la generación de recursos económicos, el bajo desarrollo de infraestructuras urbanas, entre otros factores.

En consecuencia, es clave que se establezcan propuestas para la inclusión del enfoque de cambio climático en los procesos de desarrollo urbano, con énfasis en el contexto local, las características y factores determinantes.

Las condiciones de habitabilidad y uso de recursos naturales

Paraguay tiene una extensión de 406.752 km² y una población que se ha triplicado desde 1950, pasando de 1.473.000 a 5.542.631 habitantes en 2002 (DGECC 2016); y según proyecciones tiene

aproximadamente 7 millones de habitantes en 2020, de los cuales 2,5 millones (37 %) son niños, niñas y adolescentes. Al igual que en la mayoría de los países de América Latina y del Caribe, hay grandes diferencias de población entre la capital y el resto del país. Asunción y el Departamento Central concentran más del 37 % de la población del país; sin embargo, Paraguay tiene una baja densidad demográfica global (una media de 17 personas/km²).³

Si bien no cuenta con litoral marino, el país dispone de puertos sobre los ríos Paraguay y Paraná, que le dan una salida al océano Atlántico a través del Río de la Plata. El país cuenta con innumerables riquezas naturales, de hecho Paraguay es una palabra guaraní que significa “agua que corre al mar”, traducción válida por la riqueza de su sistema hídrico. Este se halla constituido por numerosos cursos de agua que cruzan el territorio nacional y constituyen la red hidrográfica de la Cuenca del Plata, donde se asienta el Acuífero Guaraní, considerado una de las grandes reservas de agua dulce del planeta (SEAM, PNUD y FMAM 2017). Este gran recurso hídrico le permite al Paraguay ser un país exportador de energía eléctrica; ciertamente es el segundo mayor exportador mundial de energía y propietario junto con Brasil de Itaipu, la mayor hidroeléctrica del mundo en producción de energía.

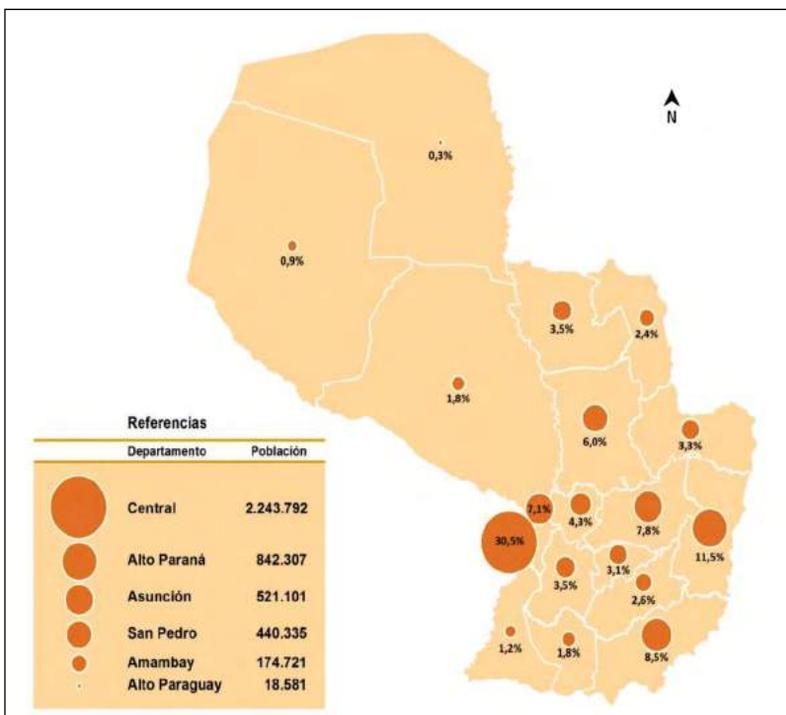
El desempeño económico del Paraguay ha mejorado en la última década. Este crecimiento ha ido de la mano con una producción agroexportadora poco diversificada (soja, cereales y carne), cuya vulnerabilidad frente a choques externos, eventos climáticos y volatilidad en los precios han sido atenuadas desde el manejo macroeconómico del país (OCDE 2018). Pese a los avances en el frente económico, los altos niveles de pobreza y desigualdad siguen siendo problemas importantes para el desarrollo sostenible.

Geográfica, política y administrativamente, Paraguay se divide en 17 departamentos y 254 municipalidades; más la ciudad de Asunción, la capital del país, independiente del Departamento Central. Según la

³ La población se distribuye de forma desigual en el Este (la llamada región Oriental), siendo el área urbana de Asunción el departamento más densamente poblado, con 4.499 personas/km². A pesar de representar el 60 % de la superficie total del país, la región Occidental (El Chaco Paraguayo) sólo alberga al 2,6 % de la población, con 0,5 personas/km², mientras que la región Oriental concentra el 97,4 % de la población del país, con 31,5 personas/km² (OCDE 2018).

Constitución de Paraguay, solo el Gobierno central y las municipalidades tienen responsabilidades para tomar decisiones administrativas. Asunción, la capital del país, es un municipio autónomo; en conjunto con las ciudades del Departamento Central reúne 38 % de la población total, es decir, 2.764.893 de habitantes (DGEEC 2015).

Figura 1. Proyección de la distribución de la población por departamento (año 2021)



Fuente: Instituto Nacional de Estadística (2021, 4).

El Área Metropolitana de Asunción la conforman 11 municipios de los 19 del Departamento Central, que sumados reúnen un poco más de 37 % de la población total del país y aproximadamente el 60 % de la población urbana; es decir, 2.638.358 habitantes, en un estimado del 0,2 % (810 km²) de la superficie total nacional (DGEEC 2016).

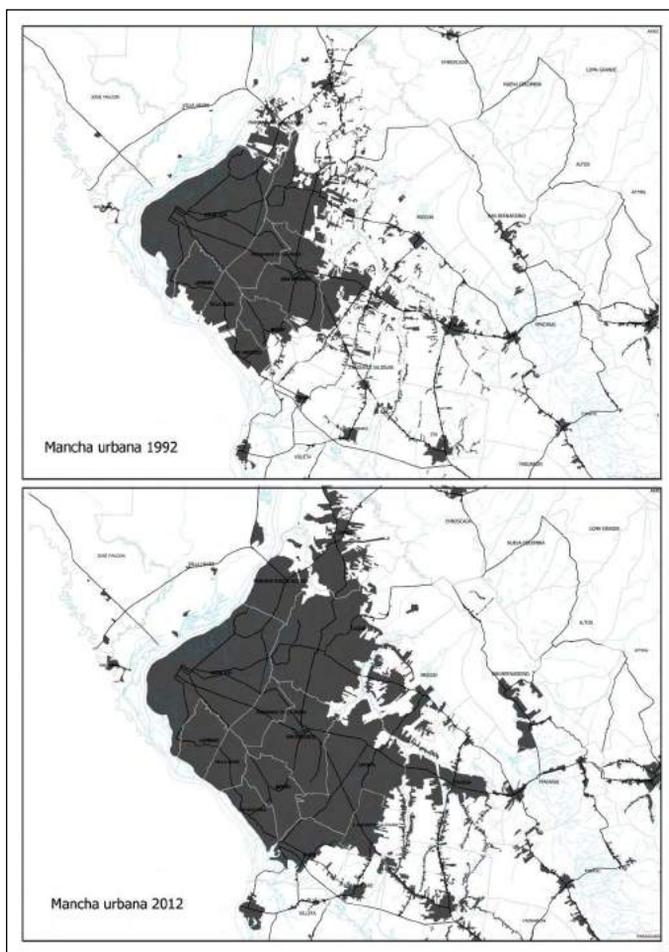
Figura 2. Área Metropolitana de Asunción



Fuente: Plan estratégico del Área Metropolitana de Asunción (MOPC 2014).

Cabe resaltar que la población en el Área Metropolitana de Asunción ha crecido un 88 % en el período de 1972-2012, a diferencia de la capital que presenta un estancamiento en relación al crecimiento de la población (BID 2014).

Figura 3. Crecimiento de la mancha urbana del AMA 1992-2012



Fuente: Hábitat para la Humanidad Paraguay (2020) basado en Censos 1992 y 2012.

Variabilidad climática en Paraguay

En Paraguay la variabilidad climática se encuentra marcada por largos períodos de sequía y de lluvia relacionados con los fenómenos de El Niño y La Niña (oscilación del sur). El fenómeno La Niña está asociado

a años secos o menos lluviosos, mientras que El Niño, a años húmedos o más lluviosos, especialmente en los eventos hidrometeorológicos considerados intensos o extremos (Grassi 2004). El Niño se produce normalmente en un período que abarca desde los meses de septiembre a diciembre del año en que se inicia el evento hasta los meses de enero a mayo del año siguiente que afecta el evento (Grassi 2020).

Según los datos de precipitación total anual media del período 1950-2019, en Paraguay se observa una tendencia al humedecimiento. Este aumento en la precipitación anual se dio en 200 mm en ese período, con una tendencia de 3 mm/año. La precipitación total anual del Paraguay varía desde los escasos 600 mm del semiárido extremo occidental chaqueño, límite tripartito entre la Argentina y Bolivia, hasta los 1800 mm o algo más en la parte subtropical húmeda del sureste de la Región Oriental, límite con la Argentina y Brasil (Grassi 2005), según datos del período climatológico normal 1971-2000.

El año 2019 fue el más caluroso en el Paraguay con 1,52 °C por encima de la media del período 1961-1990 (temperatura promedio de 22,8 °C), en segunda posición se ubica el año 2015 (1,45 °C sobre el promedio). Cabe resaltar que de los diez años más calientes, ocho se registraron en el siglo XXI, tres en la primera década y cinco en la última década. La cantidad de las olas de calor en el Paraguay están aumentando, de 1,1 olas de calor al año en promedio en el período 1980-1989, se incrementó a 2,9 en promedio en el período 2010-2019. Esto implica que la cantidad de olas de calor casi se triplicaron en los últimos cuarenta años (Grassi 2020).

El cambio climático en Paraguay se manifiesta en eventos extremos, como inundaciones y sequías que impactan las infraestructuras viales, sanitarias y de vivienda, la producción agrícola y pecuaria, el acceso a agua segura, entre otros rubros, y afectan a las poblaciones más vulnerables (Proyecto Latino Adapta 2018). Otros fenómenos climatológicos evidenciados son el aumento de las temperaturas, el cambio en el patrón de las precipitaciones y la alteración de la frecuencia e intensidad de los eventos meteorológicos extremos, y de fenómenos climáticos como olas de calor e incendios forestales (Grassi 2020).

Amenazas y escenarios de impacto climático en Asunción

Hábitat para la Humanidad en octubre de 2020 desarrolló un proceso de análisis del impacto del cambio climático en el desarrollo urbano. Para ello implementó la metodología de cadenas de impacto de riesgo climático para los municipios de Asunción, Lambaré, Fernando de la Mora, Luque y Mariano Roque Alonzo. En el análisis se consideraron dos aspectos: 1) Los escenarios de cambio climático proyectados al 2020-2050; 2) La participación activa de funcionarios de los municipios como referentes clave para identificar y validar las amenazas climáticas en el territorio. Este producto puso de manifiesto que la mayoría de las ciudades comparten riesgos y exposiciones, especialmente aquellos relacionados con eventos hidrometeorológicos.

Amenazas climáticas

En Asunción y el área metropolitana, las principales amenazas climáticas están determinadas por fenómenos hidrometeorológicos, que normalmente originan inundaciones de dos tipos: las ribereñas, a causa de las crecidas recurrentes y súbitas del río Paraguay; y las denominadas pluviales urbanas, originadas por el aumento de los niveles en la cota del río Paraguay (BID 2014). El río Paraguay es un río de llanura y tiene la particularidad que en su período de crecida anual se encuentra desfasado en aproximadamente seis meses respecto de la temporada de lluvias que lo ocasiona; esto se debe a que en su cuenca alta se encuentra el Pantanal que acumula el agua de la temporada de lluvia (verano) para ir descargando lentamente meses después. Entonces, la crecida cíclica anual llega a territorio paraguayo (cuenca media y baja) entre mayo y julio (otoño-invierno) (Grassi 2020).

Actualmente, la población que vive en zonas ribereñas inundables de Asunción es de aproximadamente 100.000 personas, mientras que cerca del 20 % de la población de la Capital (más de 500.000 habitantes) ocupa la totalidad de los bañados de Asunción.⁴ Los pobladores de los

⁴ Con la denominación de “bañados” se conoce localmente a las tierras que en épocas de crecida son bañadas por las aguas del río Paraguay (Cartasso 2021).

bañados se ven obligados a abandonar sus viviendas por un largo período, con todo lo que ello implica en la educación, condiciones sanitarias y de alimentación (BID 2014).

Adicional a esos eventos se desarrollan importantes tormentas severas y tornados, que suscitan descargas eléctricas con mayor frecuencia. Dichos eventos se manifiestan con lluvias intensas, caída de granizo y ráfagas de fuertes vientos que representan amenazas meteorológicas permanentes y un riesgo constante para la seguridad de la población y sus bienes, así como para infraestructuras tales como viviendas, escuelas, centros de salud, comercios, rutas, caminos y líneas de transmisión de energía eléctrica (SEN 2018). La inundación pluvial urbana se acentúa por la falta de infraestructura de drenaje y la impermeabilización, y las consecuencias son cada vez más altas y costosas para el patrimonio municipal y el de los habitantes. Estos eventos hidrometeorológicos tienen el potencial de agravarse y posteriormente ocasionar eventuales pérdidas de vidas humanas. Según un estudio del BID (2014) las inundaciones más intensas en los últimos años han afectado aproximadamente al 10 % de las viviendas del Área Metropolitana de Asunción. La frecuencia e intensidad de fenómenos hidrometeorológicos extremos ha ido en aumento en los últimos años debido a los efectos del cambio climático. De esta manera, las estrategias de reducción de riesgos a través de la adaptación basada en ecosistemas y de las infraestructuras, por ejemplo, propiciarán un desarrollo urbano más sostenible (SEN 2018).

Los escenarios climáticos son imágenes alternativas de lo que podría acontecer en el futuro. Constituyen un instrumento apropiado para analizar de qué manera influirán las fuerzas determinantes en las emisiones futuras, y para evaluar el margen de incertidumbre de dicho análisis. Los escenarios son de utilidad para el análisis del cambio climático; en particular para la creación de modelos del clima que median en la evaluación de los impactos y las iniciativas de adaptación y de mitigación aplicables. La posibilidad de que en la realidad las emisiones evolucionen tal como se describe en alguno de estos escenarios es muy remota (IPCC 2013).

Escenarios climáticos

Los escenarios estimados para Paraguay⁵ estipulan que para la década centrada en el 2020 (2010-2039) el calentamiento estaría en torno de 1 °C, según el promedio de los modelos analizados para el escenario A2 (alto). Para la década centrada en 2050 (2040-2069), el calentamiento sería aún más importante, con valores en torno a los 2 °C a 2,5 °C. Los mayores calentamientos se verificarían geográficamente en el norte y noroeste del territorio (cuenca del río Paraguay) y los menores, en el sureste de la región oriental (SEAM 2011).

Los cambios de la precipitación previstos para las décadas de 2020 y 2050 varían en forma importante según los diferentes modelos climáticos analizados, y son mayores en el escenario A2. En general, está previsto un decrecimiento hacia el oeste y noreste del país; los mayores incrementos se darían hacia el norte, este, fundamentalmente al sureste de la región (SEAM 2011).

Acerca de la salud, se estima que el dengue en Asunción, y en las ciudades del área metropolitana, aumentaría paulatinamente en las décadas de 2020 y 2030. Las infecciones respiratorias agudas, en ese mismo período, registrarían ligeros aumentos en el Departamento Central, al igual que las enfermedades diarreicas agudas (SEAM 2011).

A los escenarios de cambio climático marcados para el país y las principales amenazas climáticas para Asunción y su área metropolitana, se suman los desafíos de la urbanización descontrolada y el continuo crecimiento de la población asentada en zonas de riesgo a inundación.

En el mes de noviembre del 2020, la Secretaría de Emergencia Nacional generó el “Atlas de riesgos de inundaciones en el Área Metropolitana de Asunción”, el cual incluye mapas que detallan por ciudad las amenazas, vulnerabilidades y riesgo de los diversos tipos de inundaciones detectadas en el territorio, y marca un nivel de vulnerabilidad media/alta, especialmente para los municipios de Limpio, Mariano Roque Alonso, Luque y parte de Asunción, Lambaré y Villa Elisa.

⁵ La “Segunda Comunicación Nacional a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático” (SCN, SEAM 2011) contempla estudios de vulnerabilidad que se estiman para dos escenarios socioeconómicos: SRES A2 (alto) y B1 (bajo), para las décadas centradas en 2020 (2010-2039) y 2050 (2040-2069). Ver <https://bit.ly/3q3pKMC>

A partir de la identificación de riesgos climáticos presentes en Asunción y su área metropolitana, se observa que los impactos mencionados conducen a revisar la gestión y la institucionalidad. Por eso es relevante identificar el modelo de gobernanza local, así como los instrumentos existentes que acompañan la gestión de la política pública en el territorio y que deben colaborar en reducir las afectaciones del cambio climático.

La planificación del desarrollo urbano en Paraguay

En Paraguay existen deficiencias en la planificación del desarrollo urbano, principalmente por la ausencia de planes de ordenamiento territorial, planes locales de gestión de riesgo, planes locales de acción climática o de adaptación al cambio climático. Las principales causas de la ausencia de dichos instrumentos se refieren a las carencias de capacidades del personal técnico de los gobiernos municipales, el desconocimiento de la temática y sus consecuencias en el desarrollo sostenible, y la falta de recursos para llevarlo a cabo (Hábitat para la Humanidad Paraguay 2020).

Desafíos de la descentralización para la gobernanza climática multinivel

Paraguay se ha caracterizado por estar altamente centralizado, tanto desde el punto de vista político como administrativo; una característica que se acentuó durante los 35 años de la dictadura de Alfredo Stroessner (IIG 2003). En comparación con otros países de Latinoamérica, el proceso paraguayo de descentralización es relativamente reciente, puesto que no comenzó hasta después de su retorno a la democracia en 1989; por esa razón, cualquier análisis en materia político-administrativa debe tener en cuenta este proceso. Desde 1989, Paraguay ha realizado importantes esfuerzos para mejorar la eficiencia en la prestación de servicios locales y para aumentar la transparencia y la rendición de cuentas, siguiendo una estrategia para incrementar la descentralización política, administrativa y fiscal (OCDE 2018).

En el 2018, la OCDE realizó una investigación sobre el modelo de gobernanza multinivel. Entre sus principales hallazgos resalta que el modelo actual presenta altos desafíos, especialmente en los siguientes ámbitos: a) Experiencia limitada en el desarrollo de mecanismos de coordinación y de estrategias efectivas de desarrollo regional en grupos ministeriales; b) Actividades de coordinación entre las entidades subnacionales y el gobierno central estrechamente influenciadas por alianzas políticas, en lugar de estarlo por la planificación regional; c) La disociación entre los planes de desarrollo local y nacional, donde los presupuestos subnacionales limitan de forma sustancial la efectividad y el impacto territorial del Plan Nacional de Desarrollo; d) Falta de competencias de gestión pública y de capacidad administrativa en el ámbito subnacional.

Entre otros aspectos, los departamentos carecen de capacidad para articular una coordinación intermunicipal y no participan de forma activa en el seno de la planificación territorial. Estos y otros inconvenientes hacen que se dificulte hacer frente a desafíos como la urbanización y el cambio climático en las ciudades de Paraguay.

Un avance en el ámbito legislativo de la descentralización es la actualización de la Ley Orgánica Municipal n.º 3.966 de 2010. Sustituyó a su predecesora de 1987 e introdujo importantes avances sobre descentralización administrativa. Confió a los gobiernos municipales competencias relacionadas con prestación de servicios, en las áreas de planificación urbana, ambiente, educación, cultura, deporte, turismo, salud, asistencia social, instituciones de crédito e inspección y cuerpos de policía. También avances en administración y asignación de recursos; establecimiento del presupuesto municipal; dictado de reglamentos y resoluciones; contracción de créditos y fideicomisos públicos y privados, nacionales e internacionales; prestación, regulación y fiscalización del servicio de transporte público y otros asuntos relacionados con el tráfico vehicular.

Desafíos para la inclusión del cambio climático en el ordenamiento territorial y la planificación urbana

A pesar de esos avances, aún existen desafíos para la aplicación de la Ley Orgánica Municipal (Ley n.º 3966/2010). Se estima que el 90 % de los municipios del país no cuenta con planes que orienten al ordenamiento territorial y el desarrollo sustentable (BID 2014): actualmente el ordenamiento del territorio se basa en la aprobación de proyectos aislados por medio de ordenanzas municipales. En este sentido, el crecimiento urbano se va dando de manera acelerada y escasamente planificada, cuyas consecuencias son altos déficits en las infraestructuras de la ciudad, las viviendas, los servicios básicos y equipamientos; lo cual reduce las posibilidades de la población para hacer frente a los impactos del cambio climático y otros fenómenos que acarrea el desarrollo urbano como las desigualdades y pobreza.

El marco regulatorio de Paraguay establece cuatro instrumentos claves para lograr una adaptación efectiva del desarrollo urbano ante los impactos del cambio climático y que son competencia directa de los municipios: Plan de ordenamiento urbano territorial, Plan de adaptación local al cambio climático, Plan municipal de gestión y reducción de riesgo, Plan de desarrollo sustentable municipal.

En materia de cambio climático, existe un marco regulatorio e institucional de alcance nacional. A partir de la aprobación del Protocolo de Kioto, el Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADES) inició la ejecución del Programa Nacional de Cambio Climático mediante una estrategia nacional de mitigación y otra de adaptación. Esto sirvió como base para que en 2016, luego de la aprobación del Acuerdo de París, Paraguay cree la Ley Nacional de Cambio Climático, con sus correspondientes planes nacionales de adaptación y mitigación.

En la temática específica de adaptación al cambio climático se cuenta con dos guías que establecen los lineamientos para la construcción de planes sectoriales y locales de adaptación al cambio climático. No obstante, estas guías presentan un enfoque amplio de adaptación sin implicancias específicas para el desarrollo urbano y la ciudad.

Esos planes locales, considerados instrumentos clave para lograr una adaptación efectiva del desarrollo urbano ante los impactos del

cambio climático, no tienen carácter obligatorio para los municipios. Sin embargo, estos habilitan una gestión efectiva del desarrollo urbano y se constituyen en herramientas para reducir los impactos del cambio climático, especialmente en las áreas más vulnerables de las ciudades. Ninguna de las ciudades del área metropolitana de Asunción, incluida la capital, cuentan con planes de gestión de riesgos, sistemas de alerta temprana. En los casos en los cuales sí cuentan con algunos protocolos básicos, existe una escasa capacidad institucional en capital humano o económico para implementarla (Hábitat para la Humanidad Paraguay 2020).

La Secretaría Técnica de Planificación (STP) y el Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible elaboraron en el año 2018 una Guía para la elaboración de Planes de Ordenamiento Urbano y Territorial (POUT), a fin de ilustrar su proceso de construcción. Cabe resaltar que esta guía está siendo utilizada por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) a escala local en el marco del proyecto “Asunción ciudad verde” para la elaboración de los POUT en conjunto con los Municipios del AMA (incluido Asunción).

De ese modo, la Dirección de Ordenamiento Territorial de la Secretaría Técnica de Planificación del Desarrollo Económico y Social recomienda que “se podrían incluir lineamientos de adaptación en el Proyecto de Ley de Ordenamiento Territorial, para impulsar las acciones de adaptación al cambio climático y en el futuro, al actualizar la Ley Orgánica Municipal” (Hábitat para la Humanidad Paraguay 2020, 27). Si bien en la Ley Orgánica Municipal se menciona la atribución de los municipios para desarrollar planes de desarrollo y ordenamiento territorial, estos no están obligados a realizarlo y menos a ejecutarlo y monitorearlo.

Teniendo en cuenta los desafíos aquí evidenciados, Hábitat para la Humanidad Paraguay, como parte de la sociedad civil, participa de forma activa del desarrollo urbano de las ciudades del país, implementando programas y proyectos integrales de vivienda, movilizándolo recursos y promoviendo la solidaridad, la coordinación institucional y la responsabilidad de toda la sociedad, para generar mejores condiciones de vida y protección en entornos más seguros y saludables. En esta línea, Hábitat para la Humanidad Paraguay emprendió este proceso

en materia de adaptación de la mano con sus objetivos centrales orientados al hábitat y vivienda.

Aportes desde la experiencia de Hábitat para la Humanidad Paraguay

Desde el 2016, Hábitat para la Humanidad Paraguay es un dispositivo de integración y facilitación del diálogo y la planificación entre la sociedad civil, la comunidad y las instituciones públicas y privadas. Por su intermedio, se ha reconocido la existencia de múltiples vulnerabilidades, diversas potencialidades y recursos territoriales, lo cual facilitó el desarrollo de metodologías innovadoras especialmente en las intervenciones de reubicación del Barrio San Francisco y Mejoramiento Integral del Barrio Chacarita Alta.

En ese sentido, el trabajo activo con los municipios de Asunción, Luque, Fernando de la Mora, Mariano Roque Alonso, por ejemplo, en la elaboración de una estrategia de gestión territorial ha permitido el desarrollo de viviendas adecuadas en estos municipios. Así también, junto con el Ministerio de Urbanismo, Vivienda y Hábitat, se efectuaron proyectos de reubicación y mejoramiento de barrios, en coordinación estrecha con el Banco Interamericano de Desarrollo, Ministerio de Obras Públicas y otros. También, la organización ha sido un actor clave de estos procesos de ordenamiento del territorio ante la ciudadanía en general, que promueve el diálogo multiactor en diversas escalas.

Con base en estas experiencias mencionadas y luego de un trabajo de consulta con técnicos de municipios, expertos de la Secretaría Técnica de Planificación, del Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible y otros investigadores independientes en materia de cambio climático y desarrollo urbano, Hábitat para la Humanidad Paraguay desarrolló lineamientos generales para abordar la adaptación al cambio climático en la gestión urbana en las ciudades de Asunción y su área metropolitana.

La guía metodológica para la incorporación de acciones de adaptación al cambio climático

A partir de la contribución de los representantes de los municipios del AMA, el Ministerio de Vivienda y Urbanismo, representantes de la sociedad civil y la cooperación, se identificaron los principales desafíos que se presentan en la gestión de política pública en materia de ordenamiento del territorio o gestión urbana a la hora de abordar el cambio climático. Sus aportes contribuyeron a la propuesta de acciones y metodologías a ser llevadas adelante, especialmente en las etapas de planificación del desarrollo urbano en los municipios mencionados. Este proceso se constituye en una experiencia que puede ser válida como referente ante actores del sector público, privado y la academia y puede cobrar relevancia ante los hacedores de la política pública local. Y para poner en valor lo trabajado, se diseñó la “Guía metodológica para la incorporación de acciones de adaptación al cambio climático en los instrumentos de desarrollo urbano en Paraguay”.

La guía recapitula y proyecta las prácticas de Hábitat para la Humanidad Paraguay⁶ en proyectos de desarrollo urbano a escalas local e internacional; también los aprendizajes derivados de la investigación aplicada realizada en el marco de la Especialización en Liderazgo, Cambio Climático y Ciudades.⁷

Las pautas metodológicas se plantean desde dos enfoques: un enfoque socioecológico y un enfoque de gestión territorial. El primero aborda los sistemas complejos adaptativos y evolutivos, en los cuales los componentes culturales, políticos, sociales, económicos, ecológicos, tecnológicos, y otros interactúan con una visión integrada “ser humano–la naturaleza”. El enfoque de gestión territorial propicia y fortalece

⁶ Hábitat para la Humanidad Paraguay es una organización de la sociedad civil, parte de la red Habitat for Humanity Int. Se enfoca en contribuir a la reducción del déficit habitacional y a la promoción desarrollo urbano sostenible. Para más información, consultar: <https://www.habitat.org/lac-es/where-we-build/paraguay>

⁷ Este programa es parte de la oferta académica de FLACSO, sede Ecuador. Las dos primeras convocatorias se ejecutaron en el marco del proyecto “Construyendo liderazgo para las ciudades de América Latina y el Caribe en un clima cambiante”, IDRC – FLACSO N° 108443-001. Ver más en <https://flacso.edu.ec/cambioclimatico/>

una relación dinámica y creativa entre los actores locales del territorio, interesados en el desarrollo y la transformación social y ambiental.

Estudios de caso y experiencias prácticas como aportes para la planificación urbana

Los aportes realizados a la planificación urbana, se estructuran en relación con las etapas establecidas en la Guía para la elaboración de Planes de Ordenamiento Urbano y Territorial (POUT). A continuación se presentan lineamientos generales por cada etapa establecida.

Etapas 1. Condiciones generales del proyecto

- Considerar a los representantes de organizaciones y asociaciones comunitarias como parte de los actores relevantes para la construcción del consenso político.
- Planificar la movilización de recursos en conjunto con las direcciones de recaudación del municipio, explorar mecanismos como la recuperación mediante impuestos específicos, incentivos comerciales, captación de plusvalías.
- Se recomienda que el mismo equipo técnico de la administración municipal sea fortalecido para la construcción del POUT, y se designe al menos un punto focal para el enfoque de adaptación al cambio climático.

Etapas 2. Generación de bases de datos espaciales

- Iniciar la etapa con la consolidación y consistencia de la información del municipio y de otras instituciones del Estado.
- Identificar los vacíos de información y priorizarlos según relevancia y factibilidad. Relevar los vacíos priorizados mediante el uso de herramientas de *software* libre. Considerar para esto intercambios y pasantías con universidades.
- Incluir variables clave de adaptación al cambio climático como: precipitación, temperatura, tipo de suelo, tipo de uso de suelo,

población y vivienda, rutas, accesos, zonas de riesgo, estructurante natural del territorio.

- Socializar los datos relevados y la cartografía producida con representantes comunitarios e incluir esta producción como avances de la construcción del POUT. Compartir la información de manera abierta y abrir un período de consultas o tachas públicas.

Etapa 3. Diagnóstico territorial

- Construir el diagnóstico con un enfoque territorial y de interseccionalidad.
- Integrar la información escrita a la información gráfica, realizar una consolidación gráfica o esquemática que permita comprender el territorio en todas sus dimensiones.
- La cartografía social es una herramienta válida, propuesta para recoger información del territorio desde la vivencia e historia de las personas; ayuda también a validar o recoger información relacionada con los eventos climatológicos extremos.
- Involucrar a la comunidad en la construcción y recopilación de eventos, vulnerabilidades, potencialidades, propuestas. Propiciar que formen parte activa de los insumos del diagnóstico. Tener en cuenta la representatividad etaria y de género.

Etapa 4. Estrategia territorial

- Identificación del enfoque de adaptación al cambio climático expuesto en los Planes de Desarrollo Local, validación y ajuste de estos.
- Identificar claramente las actividades que se abordan en la estrategia territorial para reducir las vulnerabilidades al cambio climático, cuáles son sus desafíos ante los escenarios prospectivos de cambio climático, sus objetivos, indicadores, etc. Por ejemplo: programas de capacitación para la gestión integrada del agua o bien sistemas integrados que mejoren la provisión.
- Identificar durante todo el proceso de construcción cuáles son las estrategias de adaptación al cambio climático que se están incluyendo en el POUT.

Etapa 5. Proyecto urbano y territorial

- Involucrar activamente a los miembros de la mesa comunitaria en la construcción del proyecto urbano.
- Contrastar las perspectivas técnicas, legales, comunitarias y ambientales, asimismo las vulnerabilidades climáticas. Y con el producto de este contraste, proponer las zonificaciones y respuestas generales, así como los proyectos urbanos específicos que se conviertan en centralidades urbanas locales, incluyendo las acciones de adaptación al cambio climático.
- Contrastar el producto final con los elementos principales obtenidos del diagnóstico. Además, identificar el nivel de respuesta de adaptación al cambio climático, que el plan propone ante los desafíos y oportunidades del mismo.
- Realizar consultas públicas y validación de la zonificación y propuesta de centralidades y proyectos urbanos específicos.
- Construir estándares de calidad mínimos para la ejecución de proyectos habitacionales y de desarrollo urbano que incluyan estándares de adaptación al cambio climático.

Conclusiones

El cambio climático es uno de los múltiples desafíos que hoy se suman a la gestión urbana de Asunción y su área metropolitana adicional a aquellos preexistentes como la segregación urbana y las desigualdades sociales, económicas y territoriales.

La planificación urbana territorial pareciera ser el camino lógico para ir resolviendo estos temas y transitar hacia un desarrollo urbano más sostenible, en donde la ciudad, aparte de seguir mitigando el cambio climático, también se adapte a sus impactos.

Los diversos intentos para llevar a cabo estos procesos de planificación de ciudad y consenso ciudadano (impulsados por la cooperación y la sociedad civil organizada) dan vista a un sendero cuesta arriba, muy empinado y doloroso: la disociación existente entre los intereses políticos partidarios de los gobernantes de turno de los municipios y

los deseos reales de la ciudadanía, dan la sensación de que esos avances tardarán en llegar.

Asunción como capital, y el país en sí, necesitan urgente una reforma en el ámbito de gobernanza descentralizada, pero a su vez articuladas a un plan único de desarrollo de país y de la ciudad. Allí debe evidenciarse una lucha real contra los hechos de corrupción y malversación de fondos públicos para dar el gran salto al desarrollo sostenible.

Todas estas buenas prácticas e impulsos llevados adelante por la sociedad civil son insuficientes si los marcos normativos y la gobernanza no dan paso a que estos procesos de planificación y ejecución participativa se cumplan, se sostengan y sean una herramienta al servicio de la ciudadanía.

Hábitat para la Humanidad marca un compromiso firme de llevar adelante acciones de incidencia, que posibiliten una transformación de las instituciones y el quehacer de la política pública para el bien de la ciudadanía.

Referencias

- Areco, Abel. 2018. “Informe sobre Agronegocios 2018”. *Con la soja al cuello. Informe sobre Agronegocios 2018: 10-14*. Asunción: S.ed.
- Barton, Jonathan R. 2009. “Adaptación al cambio climático en la planificación de ciudades-regiones”. *Revista de Geografía Norte Grande* (43): 5-30. <https://bit.ly/3mBzM77>
- BID (Banco Interamericano de Desarrollo). 2014. “Plan de Acción ICES Asunción”. Asunción: BID.
- CAF (Banco de Desarrollo de América Latina). 2014. *Índice de vulnerabilidad y adaptación al cambio climático en la región de América Latina y el Caribe*. Caracas: CAF. <https://bit.ly/3uHsi5d>
- Cartasso, Melissa. 2021. “Incorporación de acciones de adaptación al cambio climático en el desarrollo urbano del Municipio de Asunción – Paraguay para el período 2010-2019”. Tesina de especialización, FLACSO Ecuador.
- DGEEC (Dirección General de Estadísticas, Encuestas y Censos). 2015. *Paraguay - Encuesta Permanente de Hogares 2015*. Paraguay: DGEEC. <https://bit.ly/39Qn66Z>

- _____. 2016. *Atlas Demográfico del Paraguay, 2012*. Fernando de la Mora, PY: DGEEC. <https://bit.ly/3cXREWy>
- Grassi, Benjamín et al. 2004. *Un estudio de la temperatura del aire en Paraguay*. San Lorenzo, PY: Campus de la UNA. <https://bit.ly/31RG1tN>
- Grassi, Benjamín. 2020. *Estado del Clima Paraguay 2019*. Asunción: MADES / STP / Fundación Avina. <https://bit.ly/3uwTbse>
- Hábitat para la Humanidad Paraguay. 2020. *Producto 2: Documento que contenga un mapeo de principales leyes, planes, ordenanzas de cambio climático a nivel local y nacional, estableciendo sus relaciones y contradicciones*. Asunción: Informe de Consultoría para el proyecto Construyendo liderazgo para las ciudades de América Latina y el Caribe frente al cambio climático.
- Hardoy, Jorgelina. 2013. “Los desafíos de incorporar la adaptación al cambio climático en las agendas locales: Algunas experiencias de América Latina”. *Medio Ambiente y Urbanización* 78 (1): 9-32.
- IIG (Instituto Internacional de Gobernabilidad de Cataluña). 2003. *Libro Blanco sobre la Reforma Constitucional en Paraguay*. S.l.: PNUD.
- IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change). 2013: Glosario [Planton, S. (ed.)]. En *Cambio Climático 2013. Bases físicas. Contribución del Grupo de trabajo I al Quinto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático* [Stocker, T.F., D. Qin, G.-K. Plattner, M. Tignor, S.K. Allen, J. Boschung, A. Nauels, Y. Xia, V. Bex y P.M. Midgley (eds.)]. Cambridge: Cambridge University Press.
- _____. 2014. *Cambio climático 2014: Informe de síntesis. Contribución de los Grupos de trabajo I, II y III al Quinto Informe de Evaluación del Grupo*. Ginebra: IPCC.
- Jiménez Herrero, Luis M. 2016. “Más allá del PIB: Crecimiento, desarrollo y sostenibilidad”. En *Informe sobre sostenibilidad en España 2016: Hoja de ruta hacia un modelo sostenible*, editado por Fundación Alternativas y Ecoembes, 27-37. Madrid: Tevescop, S.A. <https://bit.ly/3dJOpCm>
- Jordán Fuchs, Ricardo, Luis Riffo Pérez y Antonio Prado, coord. 2017. *Desarrollo sostenible, urbanización y desigualdad en América Latina y el Caribe: Dinámicas y desafíos para el cambio estructural*, 21-36. Santiago: CEPAL. <https://bit.ly/3mlN2wl>

- Marzano, Karina. 2016. *Hábitat III El irresistible ascenso de las ciudades de las ciudades*. Lima: Konrad-Adenauer-Stiftung / Programa Regional Seguridad Energética y Cambio Climático en América Latina.
- MINURVI (Foro de Ministros y Autoridades Máximas de la Vivienda y el Urbanismo de América Latina y el Caribe). 2016. *América Latina y el Caribe Desafíos, dilemas y compromisos de una agenda urbana común*. Santiago: CEPAL.
- MOPC (Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones). 2014. *Plan de Ordenamiento Territorial del Área Metropolitana de Asunción Componente Socio Demográfico*. Asunción: Gestión Ambiental para el Desarrollo Sustentable.
- OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos). 2018. *Estudios de la OCDE sobre Gobernanza Pública: Paraguay. Hacia un desarrollo nacional mediante una gobernanza pública integrada*. Paris: Éditions OCDE. <https://bit.ly/3dFfw0a>
- ONU-Habitat (Programa de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos). 2011. *Cities and Climate Change: Global Report on Human Settlements 2011*. Nairobi: ONU-Habitat. <https://bit.ly/3cVwCrg>
- PNUMA (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente). 2006. *Informe Cambio Climático en América Latina y el Caribe 2006*. Ciudad de México: PNUMA.
- Proyecto Latino Adapta. 2018. *Brechas de Conocimiento en Adaptación al Cambio Climático: Informe de Diagnóstico Paraguay*. Asunción: Proyecto Latino Adapta.
- SEAM (Secretaría del Ambiente). 2011. *Segunda Comunicación Nacional en el Marco de la Convención de Cambio Climático*. Asunción: SEAM.
- SEAM (Secretaría del Ambiente), PNUD (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo) y FMAM (Fondo para el Medio Ambiente Mundial). 2017. *Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático*. Asunción: Proyecto TCN e IBA.
- SEN (Secretaría de Emergencia Nacional). 2018a. *Atlas de Riesgos de la República del Paraguay*. Asunción: SEN.
- _____. 2020. *Atlas de Riesgos de Inundaciones del Área Metropolitana de Asunción*. Asunción: Secretaría de Emergencia Nacional / PNUD. <https://bit.ly/3aHWRzq>

- Smit, Barry y Jhoanna Wandel. 2006. "Adaptation, adaptative capacity and vulnerability". *Global Enviromental Change* 16 (3): 282-292. doi: 10.1016/j.gloenvcha.2006.03.008
- STP (Secretaría Técnica de Planificación del Desarrollo Económico y Social), SEAM (Secretaría del Ambiente) y PNUD (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo). 2018. *Guía para la Elaboración de los Planes de Ordenamiento Urbano Territorial*. Asunción: STP / SEAM / PNUD. <https://bit.ly/3fIpOzg>

Modelo de gestión climática para el Municipio de San Juan de Pasto, Nariño, Colombia

Objetivo: Generar un modelo de gestión integral climática del Municipio de San Juan de Pasto para orientar las acciones hacia el desarrollo bajo en carbono y resiliente al clima en el corto, mediano y largo plazo.



Población	352.326 habitantes, 52,7 % mujeres y 47,3 % hombres (Censo Nacional de Población y Vivienda 2018).
Nivel de gobierno	Municipal
Ciudad y país	San Juan de Pasto, Colombia. Pasto es la ciudad cabecera del Municipio de Pasto y capital del departamento de Nariño. Es la ciudad más poblada del sur de Colombia.
Partes involucradas	Especialistas responsables: Xiomara Acevedo y Johanna Martínez Instituciones locales: Secretaría de Gestión Ambiental de la Alcaldía de Pasto, KIMSA Clima, Conservación y Desarrollo SAS , Universidad Cooperativa de Colombia Sede Pasto, Fundación Baranquilla+20
Productos	La ciudad de Pasto cuenta con importantes avances acerca del componente de mitigación climática, a nivel diagnóstico; y para complementarlo se trabajó un perfil de vulnerabilidad, con indicadores actualizados de adaptación. Además, con el análisis de instrumentos de planificación se consolidó una base de datos que favoreció la priorización de sectores y medidas para adaptación y mitigación. Desde estos insumos se construyó un portafolio de acciones climáticas (adaptación y mitigación) y un modelo de gestión cimentado en ejes estratégicos y transversales. Se estableció también una hoja de ruta con horizontes temporales que conduzcan las acciones climáticas de las partes involucradas en el corto, mediano y largo plazos. Ver más: https://www.flacso.edu.ec/cambioclimatico/casos/san-juan-de-pasto-colombia/

Capítulo 5

Modelo de gestión climática para el Municipio de San Juan de Pasto, Nariño, Colombia

Xiomara Acevedo Navarro

Resumen

San Juan de Pasto es el principal entorno urbano del departamento de Nariño y se ha comprometido en el marco de la Ley de cambio climático de Colombia (Ley 1931 de 2018) y el Pacto Global de Alcaldes y Clima en trazar una ruta de acción climática para fomentar un desarrollo sustentable bajo en emisiones y proteger su población frente a eventos climáticos extremos. Con el propósito de comprender los retos y oportunidades que plantea el cambio climático en el Municipio de Pasto y responder a los esfuerzos internacionales en materia de reducción de emisiones y de adaptación al cambio climático, se formula el modelo de gestión climática. El propósito es elaborar un perfil climático, así como de actualizar y analizar indicadores de adaptación, identificar sinergias entre los principales instrumentos de gestión ambiental del municipio con los instrumentos de planificación climática, y de implementar espacios de diálogo y de participación. Este proceso de investigación y de involucramiento ciudadano e interinstitucional priorizó acciones de cambio climático en el corto, mediano y largo plazo a partir de las circunstancias territoriales del municipio, con una temporalidad hasta el año 2040.

Palabras clave: gestión climática, ciudades, cambio climático, planificación, gobernanza, mitigación, adaptación.

Introducción

Una oportunidad para el trabajo articulado e intersectorial es la construcción de territorios y ciudades bajas en emisiones y resilientes a los riesgos climáticos presentes y futuros del clima. La actualidad se caracteriza por el rápido crecimiento de la población en entornos urbanos y las necesidades crecientes de recursos y servicios. Frente a los efectos futuros del cambio climático, un gran número de personas y sus bienes pueden resultar vulnerables ante un amplio abanico de riesgos negativos y perjudiciales (ONU-Habitat 2011).

La incorporación del cambio climático en la gestión territorial y en la implementación de estrategias pretende reducir la vulnerabilidad y orientar el desarrollo hacia uno bajo en carbono. Esta es una de las prioridades que Colombia plantea en la Contribución Nacionalmente Determinada (NDC, por su sigla en inglés) y que municipios como San Juan de Pasto han plasmado en los planes de desarrollo municipal, debido a que cada vez es más claro que el rápido proceso de urbanización que tendrá lugar en las próximas décadas refuerza el papel central de las áreas urbanas en las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) a escala mundial (Sánchez Rodríguez 2013, 10).

Para coadyuvar el mandato plasmado en los instrumentos de política de cambio climático a escalas nacional e internacional, y además responder a las prioridades identificadas y posicionadas por la ciudadanía en Pasto cuando se construyó el Plan Municipal de Desarrollo (la cual demandó la formulación de un plan integral de cambio climático municipal), se definió la importancia de construir un Modelo de Gestión Climática que permitiera guiar y definir acciones clave para abordar el cambio climático en el municipio con una visión al 2040.

Antecedentes

En el marco del Acuerdo de París, varios departamentos en Colombia avanzaron y avanzan en la formulación de los Planes Integrales de Gestión del Cambio Climático Territorial (PIGCCT). Estos planes son

instrumentos que contienen estrategias para la reducción de emisiones de GEI y para la adaptación al cambio climático en el corto, mediano y largo plazo. Deben integrar a los sectores público y privado, a la ciudadanía, a los grupos étnicos y comunitarios y a la cooperación internacional para su gestión y puesta en marcha.

En particular, el departamento de Nariño cuenta con dos insumos técnicos y políticos de relevancia en la temática del cambio climático: el Plan Territorial de Adaptación al Cambio Climático de Nariño y el Plan Integral de Gestión del Cambio Climático Territorial de Nariño (PIGCCT) 2019-2035 “Nariño actúa por el Clima” el cual lo adoptaron como política pública mediante la ordenanza 042 de 2019 por la Asamblea Departamental. Sin embargo, aunque hay comunicación entre las autoridades ambientales y las entidades del gobierno local por intermedio del Consejo del Riesgo y del POT, en la práctica la información que comparten y, sobre todo, los procesos de planificación no están sólidamente articulados e integrados (García-Romero 2014, 55).

San Juan de Pasto es la capital de Nariño y es la ciudad que genera mayores emisiones de gases de efecto invernadero, según el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM) en el inventario departamental de GEI. En 2020, este municipio incluyó en el Plan Municipal de Desarrollo la formulación de su Plan integral de gestión del cambio climático, para así trazar una ruta de desarrollo compatible con el clima y con los esfuerzos globales dedicados a combatir la emergencia climática actual (MADS 2019).

Con el propósito de coadyuvar a ese propósito de la ciudad, la Fundación Barranquilla+20, Kimsa S.A.S, FLACSO Ecuador y la Alcaldía de Pasto aunaron esfuerzos colaborativos para formular el Modelo de Gestión Climática del Municipio de San Juan de Pasto, bajo los principios de costo-eficiencia y la participación multiactor. Esta iniciativa consolidó una hoja de ruta hacia el año 2040 para movilizar esfuerzos públicos y privados en materia de acción climática. En concreto, se desarrollaron las siguientes actividades:

- Diagnóstico y formulación de perfil climático para el municipio.
- Formulación de portafolio de acciones de mitigación y de adaptación al cambio climático.

- Diseño de estrategia climática y de hoja de ruta hacia 2040 para el municipio.

Modelo de Gestión Climática: una herramienta para la planificación y la acción climática

El Modelo de Gestión Climática diseñado para Pasto es una herramienta para la planificación y la acción climática y es un insumo fundamental para la formulación del Plan Integral de Cambio Climático del municipio. Esta es una de las diez medidas priorizadas en el marco de la NDC hacia el 2030: “cubrir el 100% del territorio nacional con planes de cambio climático formulados y en implementación” (MADS 2015, 8).

Para la formulación del modelo, se aborda el cambio climático de forma integral; es decir, se analiza información tanto de mitigación del cambio climático como de adaptación y componentes transversales relacionados con la ciencia, tecnología e innovación, educación y gestión del riesgo.

Esta iniciativa se enmarca en el mandato que establece la Ley 1931 de 2018, art. 3, num. 14 la cual define a los PIGCCT como los instrumentos mediante los cuales las entidades territoriales de los municipios y autoridades ambientales regionales identifican, evalúan, priorizan, y definen medidas y acciones de adaptación y de mitigación de emisiones de GEI, para ser implementadas en su territorio.

Esta intervención va en coherencia además de la NDC, con la Política Nacional de Cambio Climático de Colombia, la Ley marco de cambio climático de Colombia (Ley 1931 del 27 de julio de 2018), el Consejo Nacional de Política Económica y Social (CONPES) 3700 de 2011 “Estrategia institucional para la articulación de políticas y acciones en materia de cambio climático en Colombia” y los compromisos adquiridos internacionalmente en el Acuerdo de París, que forman parte del bloque de constitucionalidad del país.

Descripción del caso y su contexto

El Modelo de Gestión Climática se formuló para la ciudad de San Juan de Pasto, en Nariño, Colombia. Pasto tiene una extensión de 113.100 ha, de las cuales el 2,3 % (2640 ha) corresponde al área urbana y el porcentaje restante, al área rural (110.460 ha) (DNP, 2019 citado en PDM 2020). El municipio está conformado por 17 corregimientos:¹ Catambuco, El Encano, Buesaquillo, Mocondino, San Fernando, La Laguna, Genoy, La Caldera, Jongovito, Morasurco, Mapachico, Obonuco, Cabrera, Jamondino, Gualmatán, El Socorro y Santa Bárbara.

El 82 % de la población de Pasto se encuentra asentada en la cabecera municipal. Este fenómeno de concentración poblacional en el área urbana ejerce presiones sobre el suelo, vivienda y cobertura de servicios básicos (Alcaldía de Pasto 2015). El municipio cuenta con importantes áreas protegidas de ecosistemas estratégicos: la Laguna de la Cocha (humedal declarado sitio Ramsar y la segunda laguna más grande del país), el Santuario de Flora y Fauna Isla La Corota, el Santuario de Flora y Fauna Galeras y otras áreas protegidas de importancia departamental tales como el Parque Natural Regional Ovejas - Tauso, la reserva forestal Protectora Nacional Río Bobo y Buesaquillo, y la reserva municipal El Estero, que componen la estructura ecológica principal (Alcaldía de Pasto 2014).

En Colombia se definió la estructura ecológica mediante el Decreto 3600 de 2007 (modificado por el Decreto 1077 de 2015) como “el conjunto de elementos bióticos y abióticos que dan sustento a los procesos ecológicos esenciales del territorio, cuya finalidad principal es la preservación, conservación, restauración, uso y manejo sostenible de los recursos naturales renovables, los cuales brindan la capacidad de soporte para el desarrollo socioeconómico de las poblaciones” (MADS 2021).

En materia de economía, el sector primario de Pasto está conformado por los subsectores: agrícola, pecuario, forestal y minero. En la zona de clima frío se encuentran cultivos y explotaciones intensivas de papa, pastos y, en menor escala, cebolla junca y hortalizas. El

¹ Corregimiento es una división del área municipal regulado por la Ley 136 de 1994 que involucra a la población que habita a determinada distancia del casco urbano.

sistema de producción presenta escaso desarrollo tecnológico. Existe predominio de la economía campesina, caracterizada por el minifundio (Alcaldía de Pasto 2015).

Teniendo en cuenta las características del Municipio de Pasto, se identifica un potencial de acción climática especialmente en las áreas de biodiversidad, agricultura, transporte y energía. Además, al ser la principal ciudad de Nariño y la que más contribuye a las emisiones de gases de efecto invernadero a nivel departamental (Torres 2020) y gracias a los avances institucionales en materia de gestión climática, se define la necesidad de formular una estrategia integral de cambio climático que se denomina “Modelo de Gestión Climática de Pasto”. El modelo se estructuró según componentes estratégicos y transversales del cambio climático junto con el portafolio de acciones, hoja de ruta y el involucramiento de sesenta entidades, gremios e individuos a través del ciclo formativo.

Descripción de la intervención

El Modelo de Gestión Climática de Pasto es un instrumento de acción climática que contiene el diagnóstico, las estrategias, el portafolio de acciones climáticas y la hoja de ruta con temporalidad en el corto plazo (2024), en el mediano plazo (2032) y en el largo plazo (2040). Su objetivo es reducir la vulnerabilidad frente a los impactos presentes y futuros asociados al cambio climático y disminuir las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) mediante la coordinación interinstitucional, intersectorial y ciudadana.

Este modelo se construyó a partir de insumos técnicos desarrollados con anterioridad por entes públicos, en cumplimiento de los compromisos que Colombia tiene en la Convención Marco de Naciones Unidas de Cambio Climático (CMNUCC): el análisis de vulnerabilidad y riesgo y el inventario departamental de gases de efecto invernadero de la Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático (TCNCC) elaborados por el IDEAM y por documentos de planificación de cambio climático del nivel departamental como el PIGCCT Nariño, el Plan de Ordenamiento Territorial de Pasto, el Plan de Acción de Pasto 2038 formulado por la Financiera de Desarrollo Territorial S.A. (Findeter), entre otros.

A pesar de esos avances, se identificó la necesidad de que el municipio contara con insumos actualizados y un sistema de monitoreo y evaluación que, junto con el portafolio de acciones climáticas y la hoja de ruta, posicionara la relevancia del cambio climático en la agenda municipal y permita el involucramiento multiactor en el marco de la emergencia climática mundial.

Puntualmente, los objetivos de la intervención fueron:

- Actualizar el perfil climático del Municipio de San Juan de Pasto para hacer frente a los riesgos climáticos, a partir del análisis de indicadores de sensibilidad y capacidad de adaptación de la Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático, y mediante análisis de instrumentos de planificación territorial, ambiental y de gestión de cambio climático.
- Elaborar un portafolio de acciones de mitigación y adaptación que contribuyan a un desarrollo resiliente al clima y bajo en emisiones del Municipio de San Juan de Pasto, de acuerdo con los análisis de información técnica del perfil climático de emisiones de GEI e indicadores de adaptación de la ciudad de San Juan de Pasto.
- Desarrollar componentes estratégicos y transversales del modelo de gestión climática integral del Municipio de San Juan de Pasto para reducir la vulnerabilidad frente a los impactos presentes y futuros asociados al cambio climático y disminuir las emisiones de GEI.
- Formular la hoja de ruta climática hacia el 2040 del Municipio de San Juan de Pasto identificando actividades, indicadores, impactos, actores, temporalidad, entre otros.

En el proceso participaron sesenta personas quienes por medio de reuniones temáticas y del ciclo formativo de cambio climático concurren para conocer los avances del modelo e ir incorporando sus conocimientos e informaciones clave según su sector o interés.

Un primer espacio estuvo enfocado en la revisión de las fichas de mitigación y de adaptación al cambio climático y a cada una de sus

medidas para deliberar sobre su relevancia de acuerdo a las entidades líderes de cada sector (comercio, infraestructura, transporte, biodiversidad, energía, alumbrado público, entre otros). Un segundo momento clave para la ejecución de la intervención fue la convocatoria abierta a cien personas del municipio para formar parte del ciclo formativo de cambio climático. Este ciclo tuvo una duración de cinco semanas y contó con la participación de cuarenta y cinco personas quienes asistieron a más del 80 % de las sesiones requeridas.

El ciclo formativo tuvo una conferencia de apertura, y luego se organizó temáticamente por sesiones semanales de tres horas de intensidad sincrónica. La primera sesión estuvo dedicada a las bases conceptuales del cambio climático; la segunda a la adaptación al cambio climático; la tercera a la mitigación del cambio climático; la cuarta sesión fue sobre aspectos transversales para la priorización de acciones de cambio climático tales como los enfoques étnicos, etarios, de género, y la quinta sesión se dedicó a construir una ruta climática para el Municipio de Pasto.

Contrapartes y actores

De acuerdo con la conceptualización y desarrollo metodológico del modelo, conjuntamente con la Alcaldía de Pasto se partió de la identificación de los actores del municipio, mediante el desarrollo de un mapeo y clasificación según su rol y vocación. Como segunda instancia, se diseñaron e implementaron espacios de formación y diálogo de saberes en materia de cambio climático, reconociendo los conocimientos locales y propios de la diversidad de actores étnicos y comunitarios del municipio. El ciclo formativo de cambio climático comprendió diversas actividades: diagnóstico territorial de vulnerabilidad frente a la variabilidad climática y al cambio climático; reconocimiento de las iniciativas ambientales y climáticas que se ejecutan; diagnóstico de adaptación y de mitigación al cambio climático; enfoques diferenciales (étnico y de género) para la formulación de estrategias y acciones de cambio climático.

La participación en la formulación del Modelo de Gestión Climática de Pasto se desarrolla en diferentes momentos:

1. Deliberación pública.
2. Intercambio de conocimientos e información.
3. Formulación de estrategias y priorización de acciones climáticas.
4. Concertación de acciones climáticas hacia el año 2040 que incorporen monitoreo y evaluación para las de adaptación; y monitoreo, reporte y verificación para las de mitigación que fortalezcan la transparencia climática.

Por medio de la implementación de estas etapas durante el ciclo formativo y las reuniones específicas (por componente de mitigación y adaptación y con la alcaldía y la universidad cooperativa de Colombia sede Pasto), se incorporaron las visiones, prioridades y acciones por parte de los actores que convergieron en la virtualidad debido al contexto actual de la pandemia de COVID-19.

Tabla 1. Actores del Modelo de Gestión Climática de Pasto

Sector	Actor	Rol
Público	Alcaldía de San Juan de Pasto (Secretaría de Gestión Ambiental)	Lidera el modelo de gestión climática municipal y coordina la formulación e implementación de acciones de mitigación y adaptación al cambio climático en el municipio.
Academia	Universidad Cooperativa de Colombia, sede Pasto	Articulada con la Alcaldía de Pasto desarrolló el acompañamiento para el ciclo formativo de cambio climático y brinda apoyo para el componente de financiamiento climático.
Academia	FLACSO Ecuador	Apoya en el desarrollo de la formulación del modelo climático de Pasto con la asignación de fondos por medio del proyecto financiado por el IDRC.
Público	Corporación Autónoma Regional de Nariño (CORPONARIÑO)	Brinda apoyo técnico y coadyuva a la formulación e implementación de acciones de mitigación y adaptación al cambio climático del municipio.
Público	Parques Nacionales Naturales de Colombia	Brinda apoyo técnico y coadyuva a la formulación e implementación de acciones de mitigación y adaptación al cambio climático en el municipio.

Sector	Actor	Rol
Público	Gobernación de Nariño (Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Dirección Departamental de Gestión del Riesgo y Desastres, Secretaría Departamental de Planeación)	Brinda apoyo técnico. Al liderar el PIGCCT Nariño, se articula con la Alcaldía de Pasto en la ejecución de acciones de cambio climático.
Privado	Cámara Colombiana de la Construcción (CAMACOL)	Brinda apoyo en la definición de estrategias y medidas de mitigación al cambio climático en el sector que representa.
Privado	Centrales Eléctricas de Nariño S.A. E.S.P. (CEDENAR)	Brinda apoyo en la definición de estrategias y medidas de mitigación al cambio climático en el sector que representa.
Público	Empresa Metropolitana de Aseo S.A. E.S.P.	Brinda apoyo en la definición de estrategias y medidas de mitigación al cambio climático en el sector que representa.
Público	Empresas de obras Sanitarias de Pasto (EMPOPASTO S.A. E.S.P.)	Brinda apoyo en la definición de estrategias y medidas de mitigación al cambio climático en el sector que representa.
Público	Secretaría de Planeación municipal, Secretaría de transporte y movilidad, Secretaría de salud municipal, Secretaría de Agricultura y UMATA	Apoya a la formulación del modelo de gestión climática de Pasto, aporta información secundaria y brinda apoyo en la definición de estrategias de cambio climático para el municipio.
Mixto	Servicio Público de Alumbrado de Pasto (SEPAL S.A.)	Brinda apoyo en la definición de estrategias y medidas de mitigación al cambio climático en el sector que representa.
Público	Sistema Estratégico de Transporte Público de Pasto (SETP)	Brinda apoyo en la definición de estrategias y medidas de mitigación al cambio climático en el sector que representa.
Sociedad civil	Juntas de Acción Comunal, Juntas Administradoras Locales.	Orientan la formulación e implementación de acciones en materia de cambio climático al nivel territorial, fortalece el proceso de toma de decisiones.
Público	Corregidores	Articulan sus mandatos públicos para integrar actores y acciones en el nivel local.

Sector	Actor	Rol
Grupos étnicos	Resguardos Indígenas	Orientan la formulación y guía la implementación de acciones en materia de cambio climático al nivel territorial, fortalece el proceso de toma de decisiones.
Academia	Grupos de investigación	Brindan insumos técnicos para la formulación y ejecución del modelo, especialmente con la generación de conocimiento en temáticas locales.
Sociedad civil	ONG (Viva el árbol, CAPA, Bicired, Barranquilla+20, entre otras)	Orientan la formulación e implementación de acciones en materia de cambio climático al nivel territorial; fortalecen el proceso de toma de decisiones.
Sociedad civil	Movimientos campesinos	Orientan la formulación e implementación de acciones en materia de cambio climático al nivel territorial; fortalecen el proceso de toma de decisiones.
Público	Instituto de Hidrología Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM), Servicio Geológico Colombiano, IGAC	Brindan insumos técnicos para la formulación del modelo.
Privado	Cooperación internacional (FAO, PNUD)	Acompañan el proceso de formulación y apoyan la gestión de recursos para la implementación de acciones de cambio climático.

Fuente y elaboración propias.

Fases de ejecución

Para la construcción del modelo de gestión climática de Pasto se partió de las siguientes fases:

1. **Elaboración de perfil climático y análisis de indicadores de adaptación.** Mediante la revisión del inventario de gases de efecto invernadero del municipio creado por el IDEAM, el análisis de categorías clave y los resultados de vulnerabilidad al cambio climático y sus componentes por dimensión (hábitat humano, infraestructura, agricultura, biodiversidad y servicios ecosistémicos, salud y agua) contenidos en la tercera comunicación nacional de cambio climático.

2. **Revisión de instrumentos de planificación y de gestión ambiental municipal y departamental.** Dentro de los cuales se encuentran el Plan de Ordenamiento territorial de Pasto, el Plan Integral de Gestión de los residuos sólidos, el Plan integral de gestión del cambio climático territorial de Nariño, el Plan territorial de adaptación climática de Nariño, el Plan de acción “Pasto 2038” y afines.
3. **Elaboración de estrategia de acción climática, portafolio de acciones de mitigación y de adaptación y hoja de ruta de Pasto hacia 2040.** Para el componente estratégico se priorizaron las actividades fuente de emisión de GEI más significativas y las dimensiones que representan mayor vulnerabilidad para la población y los sectores. Sobre el componente transversal se identificaron los principales medios de implementación que requieren las acciones estratégicas para su puesta en marcha a escala local.
4. **Desarrollo de espacios de trabajo y de las sesiones del ciclo formativo en cambio climático.** Tales como el ciclo formativo y reuniones temáticas por sectores de mitigación en el municipio bajo la convocatoria de la Alcaldía de Pasto.

Resultados de la implementación

Con la implementación de todas las etapas enunciadas, se consolidaron las líneas estratégicas y las líneas transversales, la visión y la hoja de ruta para la acción climática con temporalidad al 2040 en la ciudad de Pasto, Nariño y el ciclo formativo en cambio climático.

Hacia el año 2040, el Municipio de San Juan de Pasto se vislumbra como una ciudad que implementa y monitorea acciones para promover el desarrollo bajo en emisiones y la resiliencia climática local, fortaleciendo la conectividad rural-urbana y la cultura ambiental mediante el trabajo colectivo, la valoración de los conocimientos locales e intergeneracionales para combatir la crisis climática actual por medio del abordaje de los siguientes ejes:

Ejes estratégicos: a) Pasto competitivo y bajo en emisiones; b) Territorio guardián de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos; c) Pasto

agrícola para la vida. Tienen la función de orientar y articular las acciones climáticas priorizadas, tanto en materia de mitigación como de adaptación al cambio climático.

Ejes transversales: a) Cultura y educación; b) Ciencia, tecnología e innovación; c) Planificación territorial y gestión del riesgo. Estos ejes corresponden a las prioridades identificadas por parte de la ciudadanía y del proceso de investigación y se encuentran alineadas a la Política Nacional de Cambio Climático.

La integración de los ejes estratégicos y los ejes transversales da como resultado la estrategia de acción climática del municipio.

El eje *Pasto competitivo y bajo en emisiones* integra las acciones encaminadas a la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero para la transformación de los principales sectores económicos e incluye las siguientes acciones: transporte moderno, sostenible y accesible, gestión de residuos sólidos urbanos, eficiencia energética en zonas rurales y urbanas, Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible (SUDS), construcción sostenible e infraestructura vial adaptada al clima cambiante. Este eje es fundamental debido a que de acuerdo al análisis del inventario de gases de efecto invernadero de Pasto, estos son los sectores que más GEI emiten, por lo que las acciones definidas tienen alto potencial de mitigación del cambio climático.

De acuerdo con el análisis de la Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático (TCNCC) es importante implementar medidas que mejoren las condiciones de infraestructura del municipio, debido a su nivel de amenaza (17 %) principalmente en los sistemas de red vial o conectividad de energía eléctrica por la ocurrencia de eventos climáticos o hidrometeorológicos que influyen considerablemente el desarrollo local. Asimismo, las emisiones del sector AFOLU (agricultura, bosques y cambios de uso de la tierra) representan la más alta contribución a las emisiones de GEI del municipio, seguido por las del sector transporte, el sector residencial.

El eje estratégico *Territorio guardián de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos* es considerado como uno de los más importantes teniendo en cuenta los resultados del perfil climático municipal. Este eje tiene como objetivo proteger el patrimonio natural de la población pastusa en el marco de un clima cambiante y está com-

puesto por las acciones dirigidas a la conservación de los bosques, la biodiversidad y el agua.

Por su parte, el eje estratégico *Pasto agrícola para la vida* comprende dos líneas: la generación de buenas prácticas agrícolas y producción orgánica para contrarrestar el deterioro ambiental generado por la producción industrial de alimentos y la protección a la salud a partir de la prevención de enfermedades con hábitos y estilos de vida saludables, que fomenten el consumo y cuidados propios del territorio, así como la prevención y detección de enfermedades y necesidades provenientes de la variación extrema del clima según lo estipulado en el Plan Decenal de Salud Pública. Este eje es relevante debido a que en términos de GEI las emisiones generadas se asocian al uso de fertilizantes nitrogenados en la agricultura, la deforestación (tierras forestales convertidas a otros usos de suelo), el transporte terrestre y el consumo de leña.

En total, son diez acciones prioritarias enmarcadas en los ejes de acción climática:

- Transporte moderno, sostenible y accesible.
- Conservación de los bosques y la biodiversidad.
- Agricultura climáticamente inteligente y baja en carbono.
- Gestión integral de residuos sólidos urbanos.
- Eficiencia energética en zonas rurales y urbanas.
- Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible (SUDS).
- Construcción sostenible.
- Desarrollo de infraestructura vial adaptada al clima cambiante.
- Protección de la salud en comunidades vulnerables.
- Recirculación y reúso del agua.

Para cada acción se consolidó una ficha con desagregación de actividades de alistamiento, implementación y monitoreo y evaluación, indicadores por cada acción, actores a ser involucrados, impacto y cobeneficios, entre otros.

Tabla 2. Medidas de los ejes estratégicos del Modelo de Gestión Climática de Pasto

Eje estratégico	Nombre de la medida	Tipo de medida	Objetivos	Impactos esperados
Pasto competitivo y bajo en emisiones	Transporte moderno, sostenible y accesible	Integral	Implementar un sistema urbanístico de modelo supermanzana que mejore las condiciones de conectividad, competitividad y ampliación de la oferta del espacio público y movilidad sostenible y activa.	Reducir la contaminación por ruido dentro del casco urbano. Mejorar las actividades logísticas y comerciales del municipio. Fortalecer la diversificación de los modos de transporte. Reducir la dependencia de combustibles fósiles para asegurar las actividades comerciales del municipio.
	Gestión integral de residuos sólidos urbanos	Mitigación	Promover una cultura ciudadana para el correcto uso de los residuos sólidos urbanos mediante acciones de separación en la fuente, aprovechamiento y transformación, tanto en el sector domiciliario como en el comercial para minimizar los dispuestos en el relleno sanitario.	Reducir las inundaciones en calles y avenidas generadas por la mala disposición de residuos sólidos y el taponamiento de drenajes. Reducción de riesgos por extracción de materias primas por la reducción, reutilización y reciclaje de materiales.
	Eficiencia energética en zonas rurales y urbanas	Mitigación	Promover la producción de energía eléctrica renovable, la entrega de excedentes de energía al sistema de interconectado eléctrico local y dar continuidad al Plan de Energización Sostenible.	Diversificación en la matriz energética. Acceso a energía eléctrica de poblaciones vulnerables.
	Sistemas urbanos de drenaje sostenible (SUDS)	Adaptación	Contribuir con la integración urbano-rural del municipio desde la planificación urbanística y mejorar la eficiencia de la infraestructura utilizada para el saneamiento básico de las aguas lluvias del municipio.	Fortalecer la capacidad de regulación de lluvias torrenciales en el municipio, para que se reduzca la carga al alcantarillado.

Eje estratégico	Nombre de la medida	Tipo de medida	Objetivos	Impactos esperados
Pasto competitivo y bajo en emisiones	Construcción sostenible	Adaptación	Aumentar resiliencia de las viviendas con criterios de inteligencia climática en su diseño y construcción, principalmente las que se encuentran ubicadas en zonas de riesgo.	Reducción en daños y pérdidas por cuenta del impacto debido a amenazas hidroclimatológicas. Cobeneficios en mitigación a partir de la reducción de emisiones durante las actividades de construcción y uso de las viviendas o edificaciones por reducción en el uso de energía y el uso de materiales intensivos en carbono. Reducción en el consumo de agua a partir de diseños más eficientes.
	Desarrollo de infraestructura vial adaptada al clima cambiante	Adaptación	Impulsar la adaptación de la infraestructura vial al clima cambiante, por medio de la identificación de vías de acceso con mayor riesgo a eventos climáticos; cambiar la sensibilidad de infraestructura vial y estimar el nivel de riesgo de la infraestructura vial.	Reducir la sensibilidad de la infraestructura vial del municipio ante el cambio climático. Implementar medios de transporte más eficientes. Reducir las distancias entre los diferentes tramos.
Territorio Guardián de la Biodiversidad y los Servicios Ecosistémicos	Recirculación y reúso del agua	Integral	Generar procesos de recirculación del agua, mediante acciones que contribuyan a formar lineamientos técnicos para el reúso de agua residual.	Fortalecimiento de la capacidad de regulación de lluvias torrenciales en el municipio, para que se reduzca la carga al alcantarillado.

Eje estratégico	Nombre de la medida	Tipo de medida	Objetivos	Impactos esperados
	Conservación de los bosques y la biodiversidad	Integral	Preservar y proteger los bosques y la biodiversidad, mediante el ordenamiento ambiental del territorio en los sistemas urbanos y rurales, la implementación de proyectos de restauración y reforestación con la ayuda de tecnologías que permitan reducir la vulnerabilidad y los factores de riesgo.	Fortalecer el servicio ecosistémico de regulación hídrica en el municipio. Aumentar el índice de área de ecosistemas en el municipio. Fortalecer las conectividades ecosistémicas en el municipio.
Territorio agrícola para la vida	Agricultura climáticamente inteligente y baja en carbono	Adaptación y mitigación	Implementar buenas prácticas agrícolas (agricultura orgánica, siembra, regeneración natural de árboles o arbustos) para garantizar agua para el consumo animal en épocas secas, así como la disponibilidad para cultivos.	Estimular el esquema de pago por servicios ambientales (PSA) entre los productores agrícolas del municipio para asegurar ingresos adicionales para las prácticas de agricultura climáticamente inteligente. Potenciar las actividades agropecuarias en la región y su participación en la economía nacional.
	Protección de la salud en comunidades vulnerables	Adaptación	Fortalecer la implementación del Plan de adaptación al cambio climático departamental del sector salud y del Plan Territorial de Salud para la mejora del conocimiento sobre enfermedades relacionadas con cambios presentes y esperados del clima.	Incluir en el Plan Territorial de Salud las estrategias orientadas a la promoción y prevención de las enfermedades sensibles al clima de mayor recurrencia en territorio. Fortalecer el conocimiento de las enfermedades relacionadas con cambios en patrones climáticos que pueden afectar a las comunidades del municipio.

Fuente: Modelo de Gestión Climática de Pasto.

En referencia a los ejes transversales, estos son condiciones habilitantes que se articulan con la Política Nacional de Cambio Climático de Colombia y que se transversalizan en la implementación de los ejes estratégicos previamente definidos.

Para el modelo de gestión climática de Pasto, se identificaron los ejes transversales de:

Educación y cultura

Este componente busca el fortalecimiento de las instancias existentes en materia de educación ambiental y de cultura ciudadana, y propone las siguientes acciones:

- Integrar el cambio climático en los instrumentos e instancias (PROCEDAS, PRAUS, PRAES) para la asociación sinérgica entre conocimientos y saberes locales. Estas sinergias deben contemplar el enfoque diferencial e incluyente que integre consideraciones de género, medios de vida, cosmovisión, saberes ancestrales, etnoeducación y educación campesina y rural.
- Promover la implementación de la política pública de cultura ciudadana del municipio de Pasto y orientar la inclusión del cambio climático en sus acciones.
- Desarrollar campañas y procesos de concienciación y sensibilización de públicos en cambio climático en programas de educación formal, no formal e informal en el municipio.
- Promover el uso de los medios de comunicación digitales y no digitales para la divulgación de conocimiento sobre impactos asociados al cambio climático.

Planificación territorial y gestión del riesgo

En lo relacionado a la planificación territorial, se busca la articulación entre instrumentos y planes existentes y la inclusión directa del cambio climático en los mismos.

Entre las acciones contempladas en este eje transversal se encuentra:

- Generar espacios de articulación con otros instrumentos de planificación territorial tales como el Plan Municipal de Gestión

del Riesgo (2012), el Plan Integral de Gestión del Cambio Climático Territorial de Nariño (2019), el Plan de Ordenamiento Territorial (POT), los planes de ordenación y manejo de cuencas hidrográficas (POMCAS) y afines.

- Fortalecer el sistema de alertas tempranas y del conocimiento de las amenazas y riesgos del territorio.
- Fortalecer la gestión del conocimiento y la investigación por parte de instituciones académicas y técnico-científicas de la región para la implementación efectiva de acciones de cambio climático, especialmente en el marco del Comité Municipal de Gestión del riesgo y desastres.

Ciencia, tecnología e innovación

En materia de ciencia, tecnología e innovación, el departamento de Nariño tiene el Plan y Acuerdo Estratégico Departamental en Ciencia y tecnología (PAED) desde el año 2016, que se define como el mecanismo para priorizar proyectos estratégicos y de impacto para los departamentos que estén en armonía con las metas CTeI del país (Consejo Privado de Competitividad 2018).

Dentro de las acciones contempladas para este eje transversal se encuentran los siguientes:

- Creación de Observatorio de ciencia, tecnología e innovación de adaptación y mitigación del cambio climático territorial.
- Fortalecer alianzas para la implementación de las acciones del sector ambiental y climático del Plan y Acuerdo Estratégico Departamental de Ciencia y Tecnología.

Sostenibilidad

La sostenibilidad de esta iniciativa depende en gran parte en la voluntad y liderazgo de la Alcaldía de Pasto que, por intermedio de la Secretaría de Gestión Ambiental, ha articulado y posicionado la necesidad de con-

tar con el modelo de gestión climática en el Plan Municipal de desarrollo actual y en la firma e ingreso del municipio al Pacto de Alcaldes de Clima y Energía.

Asimismo, las entidades y grupos que participaron directamente en el desarrollo del ciclo formativo y de las reuniones temáticas sectoriales para la formulación del modelo y en el marco de sus competencias, juegan un rol activo para el futuro del modelo de gestión climática durante esta gestión gubernamental y las siguientes. Este tipo de iniciativas se sostienen a partir del compromiso de todo el personal involucrado.

Pasto está catalogada como una ciudad intermedia, competitiva y sostenible y cuenta con el apoyo de Findeter (2014) entidad que ha generado importantes insumos técnicos y de planificación para la ciudad, que puede considerarse un aliado estratégico para la sostenibilidad de la intervención.

Finalmente, se espera que desde la Secretaría de Gestión Ambiental de Pasto, junto con el apoyo de los diversos sectores convocados a participar del modelo, radiquen ante el Concejo Municipal un proyecto de acuerdo que adopte el PICC Pasto como política pública para reducir las emisiones de GEI y los riesgos climáticos en el territorio desde el año 2021 hasta el 2040. Este proceso comprometería al municipio a desarrollar arreglos institucionales y presupuestarios para su cumplimiento.

Incidencia y réplica

Este proceso es replicable para que otros municipios, tanto del departamento de Nariño como de otras regiones del país, formulen sus rutas municipales de gestión y acción climática bajo la metodología desarrollada.

Las cifras establecidas en el PIGCCT de Nariño “Nariño actúa por el clima 2019-2035” muestran los resultados del inventario municipal de gases de efecto invernadero elaborado por el IDEAM en el año 2012. Al respecto, se observa que los municipios de Pasto, San Andrés de Tumaco, Ipiales, Túquerres, El Charco, Samaniego, La Unión, Pupiales, Buesaco y Tangua son los responsables de la mitad de las emisiones GEI a nivel departamental; por tanto, este modelo puede ser considerado principalmente para estos municipios.

En articulación con las metas del PIGCCT Nariño, se encuentra la medida número 11 que propone el desarrollo de la Red de Municipios de Nariño frente al Cambio Climático. Esta puede ser una oportunidad para que los municipios del departamento conozcan la ruta desarrollada por Kimsa, Barranquilla+20, FLACSO Ecuador y la Alcaldía de Pasto para replicar las etapas del proceso, por supuesto considerando sus circunstancias territoriales.

Sin embargo, este proceso debe considerar las limitaciones en torno a la información disponible en la escala municipal referente a emisiones de gases de efecto invernadero (sectores emisores, desagregación por toneladas CO₂eq, entre otros), así como en indicadores e información sobre vulnerabilidad al cambio climático y financiamiento destinado a proyectos de cambio climático al municipio.

Recomendaciones

Para la efectiva puesta en marcha del Modelo de Gestión Climática de San Juan de Pasto, se cuenta con varios retos:

- Definir y adoptar la creación de un **comité municipal de cambio climático** por medio del cual se avance en la implementación, gestión, monitoreo y financiamiento de las acciones contenidas en el modelo climático. Este comité debe garantizar la participación equitativa de entes gubernamentales, y entidades de los sectores académicos, productivos, privados, étnicos, de sociedad civil, entre otros, y debe tener funciones y medios para la implementación de acciones de cambio climático. La coordinación de este comité compete a la Alcaldía de San Juan de Pasto con el apoyo técnico de la Corporación Autónoma Regional de Nariño y de Parques Nacionales Naturales de Colombia. Este comité debe verse como un escenario de encuentro y diálogo en el cual se fomente la gobernanza ambiental multiactor.
- Desarrollar **sinergias** con otros procesos de planificación territorial y gestión ambiental, tanto municipales como departamentales, que guardan relación con la temática y que pueden fortalecer el acceso a la información y la coordinación de instrumentos tales como el Plan

de Ordenamiento Territorial de Nariño, el Comité departamental de Ciencia, Tecnología e Innovación, el Comité Municipal de Gestión del Riesgo y Desastres, entre otros.

- Continuar con el diseño e implementación de **estrategias de educación formal y no formal**, así como de comunicación y sensibilización a públicos en cambio climático, que posicione el enfoque diferencial, de género y étnico y asegure que la información llegue hasta los sectores rurales del municipio. También, debe fortalecerse el uso de lenguajes y narrativas diferenciadas para el abordaje del cambio climático a partir de la diversidad de actores en el territorio.
- **Vincular más instituciones, gremios, grupos de sociedad civil y academia** para potenciar el conocimiento y la investigación de los impactos del cambio climático a nivel municipal, aprovechando el conocimiento local.
- Desarrollar una **estrategia participativa** para la apropiación del modelo junto con el desarrollo de una estrategia de comunicaciones y divulgación que amplíe los públicos y logre mayor posicionamiento en la agenda local. Este es un reto teniendo en cuenta que no toda la población del municipio cuenta con conectividad al internet, por lo que también deben desarrollarse actividades modalidad *offline*.
- Articularse con los **Nodos Regionales de Cambio Climático** al ser las instancias reconocidas a nivel oficial por el decreto 298 de 2016 como las dedicadas a la territorialización de las estrategias y políticas nacionales en materia de cambio climático. El Municipio de Pasto hace parte del Nodo regional de cambio climático pacífico sur integrado por los departamentos de Nariño, Valle del Cauca y Cauca.

Referencias

- Alcaldía de Pasto. 2014. “POT dividido en 3 estructuras: Ambiental, económica, funcional y de servicios”. *Pasto*. 5 de noviembre. <https://bit.ly/2Qraufl>
- _____. 2015. “Plan de acción ‘Pasto 2038’, uno de los mejores de Colombia y Latinoamérica”. *Pasto*. 7 de julio. <https://bit.ly/2Qy6RVv>
- _____. 2020. “Plan de Desarrollo Municipal de Pasto 2020-2023. Anexo 1: Caracterización territorial y metodología”. *Pasto*. <https://bit.ly/2PkknMb>
- Colombia. 2018. *Ley 1931. Por la cual se establecen directrices para la gestión del cambio climático*. 27 de julio. <https://bit.ly/3ayXJHm>
- Consejo Privado de Competitividad. 2018. *Informe Nacional de Competitividad 2018-2019*. Bogotá: CPC. <https://bit.ly/3gBv7kA>
- García Romero, Helena. 2014. *Ciudades y cambio climático en Colombia*. Bogotá: Agencia Francesa de Desarrollo / Fedesarrollo / Fundación Ciudad Humana / IRG. <https://bit.ly/3tsPOCD>
- MADS (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de Colombia). 2009. *Plan de Manejo 2006-2010: Santuario de Flora Isla Corota*. <https://bit.ly/2RwKv75>
- _____. 2015. “Contribución prevista y nacionalmente determinada (iNDC) de Colombia: Documento de soporte”. *Minambiente*. <https://bit.ly/3sOXgGY>
- _____. 2021. “Estructura ecológica en áreas urbanas”. *Minambiente*. <https://bit.ly/3mSj9G>
- ONU-Habitat. 2011. *Informe mundial sobre asentamientos humanos. Las ciudades y el cambio climático: Orientaciones para políticas*. Washington, D. C.: Earthscan. <https://bit.ly/3dnb8nE>
- Sánchez Rodríguez, Roberto, ed. 2013. *Respuestas urbanas al cambio climático en América Latina*. Santiago: CEPAL. <https://bit.ly/3uVMHUB>
- Torres, Nury. 2020. “Plan integral de gestión del cambio climático-territorial”. *Gobernación de Nariño*. 17 de noviembre. <https://bit.ly/2RHjb6>

Conectando gente y biodiversidad para la acción climática en Santa Cruz de la Sierra, Bolivia

Objetivo: Contribuir a la conformación de una ciclovía en un tramo piloto de la Avenida Tres Pasos al Frente desde el enfoque de corredores socioecológicos, a fin de promover el movimiento seguro de ciclistas y sensibilizar a la población respecto a la importancia del arbolado urbano y la movilidad alternativa frente al cambio climático.



Población	1.454.539 habitantes, 50,4 % mujeres y 49,6 % hombres (Censo de Población y Vivienda 2012).
Nivel de gobierno	Municipal
Ciudad y país	Santa Cruz de la Sierra, Bolivia. Santa Cruz de la Sierra es la ciudad capital del Departamento de Santa Cruz y sección capital de la Provincia Andrés Ibáñez. Es la ciudad más poblada de Bolivia.
Partes involucradas	Especialista responsable: Lilian Apaza Instituciones locales: Museo de Historia Natural Noel Kempff Mercado Secretaría Municipal de Movilidad Urbana (SEMURB) del Gobierno Autónomo Municipal de Santa Cruz de la Sierra
Productos	La iniciativa comprendió un ciclo de capacitación en modalidad virtual sobre cambio climático, espacios verdes urbanos y movilidad alternativa, dirigido a funcionarios y autoridades municipales, vecinas y vecinos del Distrito 3 (área de influencia del tramo piloto de la ciclovía, comprendido entre el segundo y el quinto anillo de la Avenida Tres Pasos al Frente) y estudiantes del tramo piloto. Continuó con el desarrollo de un diagnóstico climático, social y de biodiversidad del tramo piloto de la ciclovía; y a partir de sus hallazgos se organizó la conformación de una plataforma vecinal. Se acompañó a la plataforma en la elaboración de una propuesta de acción climática para el tramo piloto y se condujo una jornada de siembra de árboles para motivar el acondicionamiento del lugar como corredor socioecológico. Ver más: https://www.flasco.edu.ec/cambioclimatico/casos/santa-cruz-de-la-sierra-bolivia/

Capítulo 6

Conectando gente y biodiversidad para la acción climática en Santa Cruz de la Sierra, Bolivia

Lilian Apaza-Vargas

Resumen

El cambio climático es uno de los grandes desafíos de este siglo. Los bosques cumplen un rol importante para la adaptación y mitigación porque proporcionan servicios ecosistémicos relevantes tanto a escala local como global. Sin embargo, la información y la visibilización sobre la pérdida de bosques urbanos y su relación con el tejido urbano es incipiente. La iniciativa “Tiluchi ciclista: Conectando gente y biodiversidad para la acción climática en Santa Cruz de la Sierra” se enmarca en el sector este de la ciudad, en el Distrito 3, la cual tiene un bajo índice de verde urbano y una importante pérdida de cobertura arbórea en los últimos diez años. El objetivo de la iniciativa es construir colectivamente una ciclovía piloto, que incorpore corredores socioecológicos para reducir las islas de calor y favorecer el disfrute del ciudadano con una visión de ciudad resiliente. Pretende fortalecer las capacidades de las autoridades municipales en el enfoque de cambio climático, incorporar herramientas de medición de la biodiversidad y variabilidad climática, así como promover que el tejido urbano del tramo piloto participe del diseño del corredor socioecológico. Sobre esa base se capacitó a autoridades y técnicos municipales, vecinos, vecinas y estudiantes del tramo piloto. Se utilizaron herramientas metodológicas de los ámbitos social, microclima y biodiversidad, con la toma de datos in situ. Finalmente, se realizaron reuniones para conformar una plataforma urbana online con la participación de diferentes actores de la sociedad cruceña; y se elaboró un plan participativo integral de acción climática y actividades de arbolado urbano.

Palabras clave: cambio climático, corredor, islas de calor, biodiversidad, arbolado, microclima.

Introducción

Tres años atrás, en 2018, llegó el momento de enseñarle a pedalear a mis hijos. Sin embargo, en el momento de salir con ellos por las calles de mi ciudad, Santa Cruz de la Sierra, nos topamos con dificultades: el poco respeto de los conductores de vehículos motorizados hacia el derecho de vía de una familia de ciclistas y la ausencia de árboles en muchas de las calles pavimentadas. La falta de vegetación genera islas de calor, acrecentadas también por el cambio climático. Con esta experiencia me propuse incentivar acciones para ganar espacios para el bicitransporte para familias como la mía, dando seguridad a mujeres, niñas y niños en las calles. De igual modo, me empeñé en impulsar que las vías donde se transita habitualmente, tengan árboles para brindar sombra a ciclistas y peatones; también hacer frente a los efectos del cambio climático. Es así como nace la iniciativa “Tiluchi ciclista: Conectando gente y biodiversidad para la acción climática en Santa Cruz de la Sierra”, como una llamada de atención a los gobernantes y la ciudadanía en general, para participar de una planificación urbana sostenible, que considere las opiniones de la ciudadanía, incorporando los beneficios de los árboles para la ciudad y propicie la movilidad alternativa con cero emisiones, como es la bicicleta.

Así como Santa Cruz de la Sierra, las ciudades en Latinoamérica se enfrentan a desafíos en el conglomerado de interacción que presentan, incluyendo la cantidad de emisiones anuales de gases de efecto invernadero, lo que hace imperativo generar estrategias para la acción climática. En este marco el enfoque ecosistémico, desarrollado por el Convenio de Diversidad Biológica, manifiesta la aplicación de acciones en diferentes espacios territoriales para “el uso sostenible de los bienes y servicios de los ecosistemas” (Andrade 2007), lo cual favorece la participación activa de la población local a diferentes escalas. Desde esa concepción, la ciudad es un ecosistema de “particularidades complejas” (Tort y Santasusagna 2018) y requiere de iniciativas participativas y de apropiación local, para entender la importancia de los bienes y servicios que esta proporciona, su interacción con el cambio climático y las soluciones desde una escala local, regional y global.

Por otro lado, el cambio climático no está siendo visibilizado por la mayoría de las ciudades de Latinoamérica (Sánchez Rodríguez 2013), a diferencia de las poblaciones rurales que ven afectados sus cultivos y producción en general por la variabilidad climática. En muchos casos, parte del problema es la insuficientemente difusión y explicación de por qué el cambio climático es importante para el desarrollo local. Así se evidencia cómo la mayoría de las ciudades no incorporan estrategias sobre cambio climático en la planificación de los gobiernos locales; escenario que precisamente se muestra en la ciudad de Santa Cruz de la Sierra.

Considerando lo anterior, la iniciativa “Tiluchi ciclista” tiene como objetivo general: “construir de manera colectiva una ciclovía piloto, incorporando corredores socioecológicos, para reducir las islas de calor en la ciudad, para favorecer el disfrute del ciudadano, con una visión de ciudad resiliente”. Tiene como objetivos específicos: fortalecer las capacidades de las autoridades del gobierno municipal en el enfoque de cambio climático; incorporar herramientas de medición de la biodiversidad y variabilidad climática; así como promover que el tejido urbano del tramo piloto participe del diseño del corredor socioecológico. A continuación, se presenta la descripción del caso y su contexto, el análisis de la intervención, sus resultados, recomendaciones y lecciones aprendidas.

Figura 1. Diagnóstico climático realizado en el tramo piloto



Fuente: Lilian Apaza-Vargas.

Descripción del caso y su contexto

El cambio climático es uno de los grandes desafíos de este siglo, los bosques juegan un rol importante tanto en la adaptación como en la mitigación, ya que proporcionan servicios ecosistémicos locales relevantes para la adaptación, así como el servicio ecosistémico global de captura de carbono, relevante para la mitigación. Por otro lado, la deforestación tiene implicancias importantes para el cambio climático. Las emisiones derivadas de la deforestación, en países como Bolivia, superan las provenientes, por ejemplo, del sector transporte. Los bosques son importantes para atenuar los efectos del cambio climático; sin embargo, es incipiente la información y la visibilización sobre la pérdida de bosques urbanos y su relación con el tejido urbano.

Los bosques en Bolivia cubren el 50,6 % de su superficie, concentradas en la Cuenca del Amazonas (FAO 2018). Según Andersen y Ledezma (2019), la deforestación anual promedio se ha incrementado desde 1990 a 2017, de 150.000 ha a 350.000 ha, respectivamente, con una tasa de deforestación anual estimada de 4 % (Malky y Leguía 2012). La deforestación per cápita analizada para el período 2016-2017 da cuenta de que en Bolivia fue de 310 m²/persona/año, es decir, comparativamente más alta que el promedio mundial anual de 9 m²/persona/año (Andersen y Ledezma 2019). Esta deforestación, en términos de cambio climático global, significa emisiones altas por poblador, con cerca de 14 tCO₂/persona/año (Andersen y Ledezma 2019). A escala local esto significaría cambios a un microclima caliente y seco, al igual que incremento de riesgos ambientales, como las inundaciones o sequía, por ejemplo. A finales de 2016, Bolivia sufrió una de las sequías más extremas de los últimos 25 años, que afectaron críticamente a los pobladores y sus medios de vida: cinco de los nueve departamentos se declararon en emergencia; Santa Cruz vio incrementada su temperatura hasta 40 °C (Fundación Solón 2017).

En términos de los compromisos internacionales respecto al cambio climático, Bolivia presentó el documento de Contribución Previsita Determinada Nacionalmente (NDC, por su sigla en inglés) el 4 de abril de 2016; este incorpora la visión de desarrollo integral, en relación

con lo establecido en su normativa.¹ La contribución de Bolivia está planteada para dos períodos (2015-2020 y 2021-2030), en los que se proyecta incrementar la capacidad de mitigación y adaptación conjunta mediante el manejo integral y sustentable de los bosques. En el primer período, el Estado Plurinacional de Bolivia estimó alcanzar tres objetivos en relación con la mitigación y la adaptación (Gobierno de Bolivia 2015): agua, energía, bosques y agricultura. El análisis realizado por Apaza-Vargas et al. (2020) de la NDC de Bolivia en su primer período, desde las Soluciones Basadas en la Naturaleza (SbN)² (IUCN 2020, 1), concluye que, en términos de articulación de las NDC, el Gobierno nacional no ha propiciado una gobernanza para construir, implementar, ni visualizar estas metas. Esto se evidencia en que Bolivia al momento no cuenta, por ejemplo, con un Sistema Nacional de Inventarios (NDC LAC 2021). Según Jemio (2019), las NDC de Bolivia no medirían las emisiones de gases de efecto invernadero y no responderían al objetivo del Acuerdo de París,³ porque las acciones y metas planteadas más bien incrementarían las emisiones y afectarían a las poblaciones más pobres, entre otros impactos, por otro lado no habrían sido elaboradas de manera participativa con todos los actores de la sociedad civil boliviana.

En ese contexto se observa que tanto la información respecto al cambio climático, como las políticas nacionales acerca de este problema, estarían siendo escasamente articuladas con los actores locales en el terreno. En ese marco se realiza la iniciativa de intervención en el Distrito 3 de la ciudad de Santa Cruz de la Sierra. Esta es la ciudad más poblada de Bolivia porque concentra al 18 % (1,8 millones de habitantes) de la población boliviana (INE 2018). Con clima tropical, se ubica al oeste del departamento de Santa Cruz (Figura 3). En 2020 se registró durante la época seca una temperatura máxima de 38 °C; conforme los escenarios de cambio climático al 2030, la temperatura de la ciudad podría subir en 3-4 grados más (Jemio et al. 2014; Spickenbom

¹ Constitución Política del Estado, Ley n.º 071 de Derechos de la Madre Tierra, y Ley n.º 300 Marco de la Madre Tierra y Desarrollo Integral para Vivir Bien.

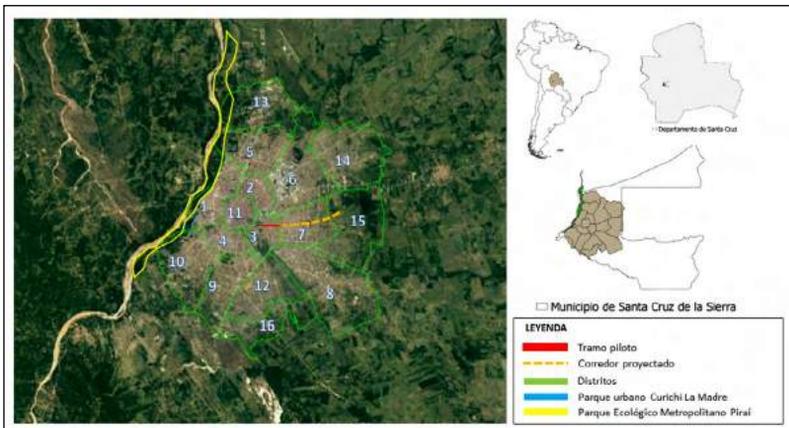
² “Son acciones dirigidas a proteger, gestionar y restaurar de manera sostenible ecosistemas naturales o modificados, que hacen frente a retos de la sociedad de forma efectiva y adaptable, proporcionando simultáneamente bienestar humano y beneficios de la biodiversidad” (IUCN 2020, 1).

³ Bajar las emisiones de gases de efecto invernadero.

2019), lo que provocaría escasez de agua y más sequía, además del incremento de las islas de calor en la ciudad.

Según el Gobierno Autónomo Municipal de Santa Cruz de la Sierra (GAMSCS 2016), este municipio cuenta con una extensión aproximada de 140.471 ha, cuya mancha urbana tiene una superficie de 38.475 ha, en el marco de la Resolución Suprema n.º 221842 del 2003. Está dividido territorialmente en 16 distritos (ver Figura 2): doce distritos son considerados urbanos 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11 y 12; y tres son distritos rurales: 13, 14 y 15. El caso de estudio se realizó en el Distrito 3. La ciudad presenta dos áreas protegidas municipales que se encuentran en el sector oeste de la ciudad; Parque Urbano de Preservación Ecológica Curichi La Madre y el Parque Ecológico Metropolitano Piraí, ambas conformando el cordón ecológico del río Piraí. En términos de cambio climático, la planificación municipal incorpora escasos insumos como la gestión de riesgos.

Figura 2. Mapa de ubicación del radio urbano del Municipio de Santa Cruz de la Sierra en Bolivia, así como el tramo piloto de la iniciativa



Fuente: Elaboración propia basada en información de GeoBolivia (2019).

El estudio de Andersen y Ledezma (2019) analiza los 25 municipios con las tasas altas de deforestación en Bolivia: 22 se encuentran en el departamento de Santa Cruz, entre ellos el Municipio de Santa Cruz de la Sierra ocupa el sexto lugar con una tasa de 6,88 %, cifra superior a la nacional.

Si bien la iniciativa es realizada en un entorno puntual, como es el distrito 3 en la ciudad de Santa Cruz de la Sierra, es importante considerar que en términos de cambio climático lo que sucede fuera de las ciudades, como lo reportado anteriormente en términos de deforestación global en Bolivia, afecta también a las ciudades. Estos impactos se observan con el incremento de sequías e inundaciones, por ejemplo. Pero entonces ¿por qué trabajar en las ciudades? Porque estas albergan la mayor población mundial,⁴ y por lo tanto muchas iniciativas económicas se desarrollan en ciudades. Se menciona que las ciudades son responsables del 70 % de los gases de efecto invernadero (CEPAL 2018) y que el 76 % de las emisiones de gases de efecto invernadero es debido al uso de combustibles fósiles, deforestación y degradación de la biomasa; el sector de transporte es el responsable del 51 % de estas emisiones. En la actualidad la ciudad de Santa Cruz de la Sierra alberga al 61 % de la población del departamento, porcentaje que se prevé se incrementará. En ese marco la acción climática en ciudades con iniciativas de mitigación y adaptación al cambio climático tienen un propósito de compromiso y participación activa de la población, para de esta manera en el tiempo incidir en la acción climática, tanto en su entorno como fuera de él.

Figura 3. Tramo piloto previa la intervención

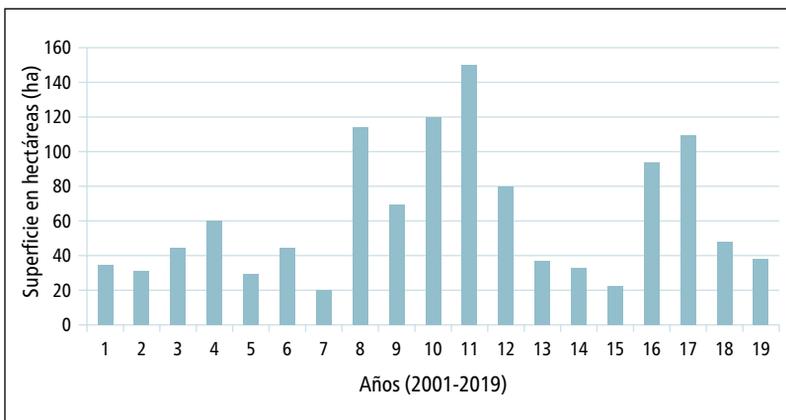


Fuente: Jan Spickenbom.

⁴ En América Latina y el Caribe, alrededor del 80 % de la población habita en zonas urbanas (CEPAL 2018).

La iniciativa se enmarca espacialmente en el sector Este de la ciudad, en el distrito 3. Pero ¿qué significa esta ubicación en términos de la pérdida de cobertura boscosa en la ciudad, el índice de verde urbano y las políticas públicas para generar áreas verdes en Santa Cruz de la Sierra? Apaza-Vargas (2020) analizó la pérdida de cubierta arbórea en el área de la ciudad de Santa Cruz de la Sierra, desde el 2001 al 2019 (ver Figura 4); en este período se encontró que la mayor pérdida de bosque se dio en el intervalo de 2005 a 2013, cuyo pico más alto fue el año 2011 con 150 ha perdidas. Esto significó una deforestación per cápita para 2011 de 1 m²/persona/año. En términos de emisiones, en el total del período, representa cerca de 219.912 t de CO₂ liberados a la atmósfera, equivalente a 11.574 t/año.

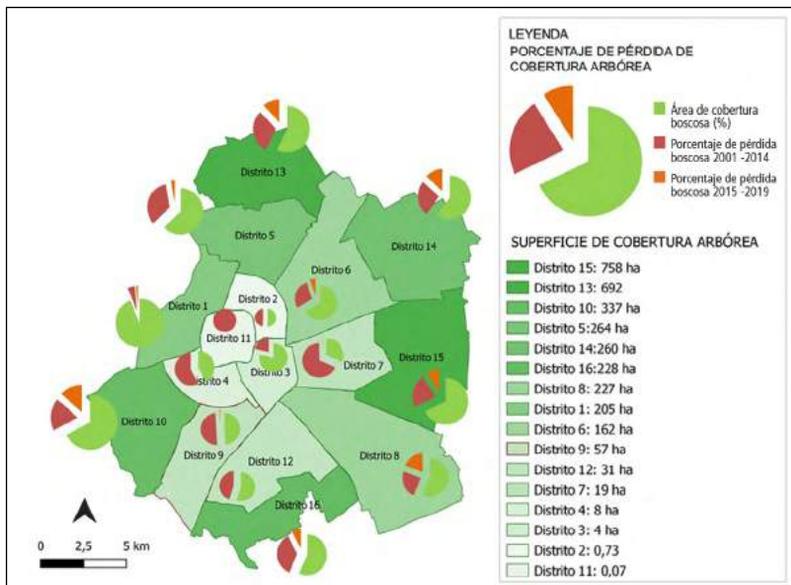
Figura 4. Gráfico de la pérdida de cobertura arbórea (ha) en la ciudad de Santa Cruz de la Sierra en el período de 2001 a 2019



Fuente: Apaza-Vargas (2020).

En términos de pérdida global de cobertura arbórea por distrito, para el período 2001 a 2019 en la Figura 5 se observa que 6 de los 16 distritos presentaron la mayor pérdida de bosque: 7, 4, 11, 9, 12, 2 y 16. En términos de superficie de cobertura arbórea, los 6 distritos con menos cobertura al 2020 serían: 11, 2, 3, 4, 7, 12 y 9.

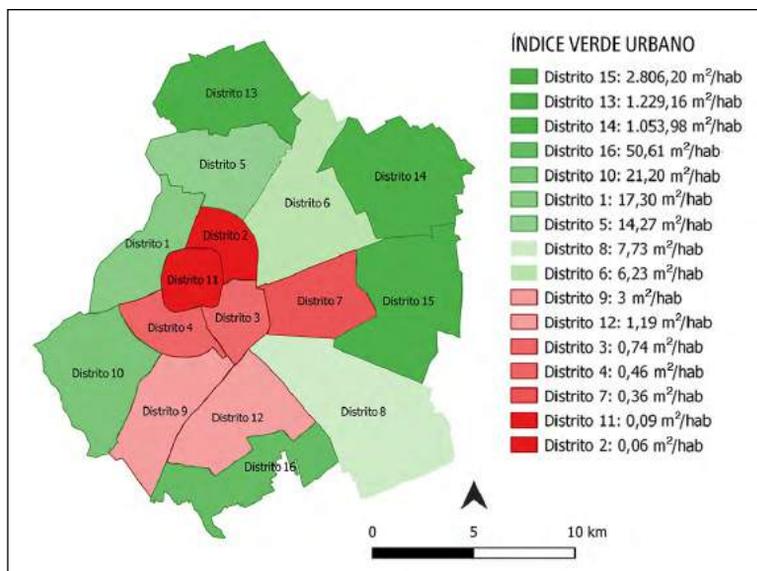
Figura 5. Cobertura arbórea del 2000, el histórico de pérdida en porcentaje de cobertura arbórea en el período 2001-2015 y aquella correspondiente al período de estudio 2015-2019, en la ciudad de Santa Cruz de la Sierra



Fuente: Apaza-Vargas (2020).

Al comparar el número de habitantes en la ciudad y su relación con la cobertura arbórea existente, se cuenta con el Índice de Verde Urbano (en adelante, IVU). Santa Cruz de la Sierra, según el INE (2018) cuenta con aproximadamente 1,8 millones de habitantes. En este marco, el GAMSCS (2016, 227) menciona que el IVU para la ciudad de Santa Cruz de la Sierra es de 11 m²/habitante, el cual es superior al valor estándar por la Organización Mundial de la Salud (OMS) de 9 m²/habitante. Al analizar la superficie de cobertura arbórea con datos del Global Forest Watch (2020) para el año 2019, considerando el total de los distritos de carácter urbanos, se obtuvo un IVU de 10,90 m²/habitante para la ciudad, valor cercano a aquel obtenido el 2016, por el GAMSCS. Cuando se calcula el IVU por distrito, se encuentran evidencias de la segregación arbórea, como se observa en la Figura 6, nueve de los dieciséis distritos tienen el IVU debajo del estándar. En este marco, los distritos 11 y 2 tienen los valores más bajos, seguidos por los distritos 7, 4, 3, 12, y 9.

Figura 6. Índice de Verde Urbano (IVU) según distrito en la ciudad de Santa Cruz de la Sierra



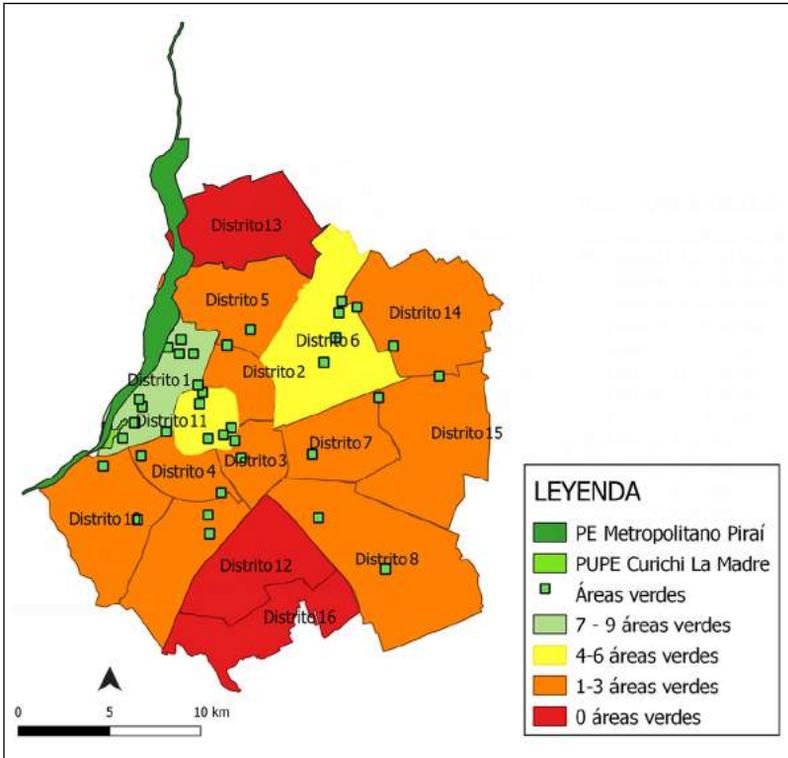
Fuente: Apaza-Vargas (2020).

Según el análisis realizado espacialmente, hasta el 2018 en la jurisdicción del gobierno municipal existían registradas 30 áreas verdes entre parques y áreas protegidas urbanas. Siendo el distrito 1 el que reporta el mayor número con 9 áreas verdes (20 %) y los distritos 12, 13 y 16 no presentarían áreas verdes (ver Figura 7). Respecto al sector este, existen pocas áreas verdes en relación al sector oeste. Por eso se infiere que esta segregación espacial también se daría a nivel de áreas verdes, las cuales están mayoritariamente en el área “exclusiva”,⁵ y es mínima la presencia en aquellos distritos “populares”.⁶

⁵ Se hace referencia al sector del Distrito 1, donde específicamente se ha concentrado el sector empresarial de la ciudad. Esto genera a su vez una dinámica económica con restaurantes, malls y salas de cine, entre otros.

⁶ El sector este es el más poblado en la ciudad; es el lugar de vivienda de la clase trabajadora. Allí hay un crecimiento desordenado de comercios.

Figura 7. Áreas verdes (parques) distribuidas en los distritos de la ciudad, que estarían bajo jurisdicción del Gobierno Autónomo Municipal de Santa Cruz de la Sierra, hasta julio de 2017



Fuente: Apaza-Vargas (2020).

Por lo anterior, la elección del distrito 3 marca un sitio piloto clave para iniciar este proceso de arbolado y construcción de un corredor socioecológico hacia el sector este, amenazado por la pérdida de bosque, IVU por debajo del promedio y con escasas políticas públicas respecto a áreas verdes.

Descripción de la intervención

Una planificación integral, que considere los efectos de la isla de calor urbana, igual como los impactos del cambio climático es esencial para lograr un desarrollo urbano sostenible y crear una ciudad resiliente. En este sentido, una medida importante puede ser la combinación de ciclovías y árboles, como medida de adaptación y mitigación del cambio climático de una forma estratégica y sostenible para mejorar la calidad de vida y los beneficios de los servicios ecosistémicos urbanos.

El proyecto tiene como meta construir de manera conjunta un corredor ecológico (arbolado) para reducir las islas de calor de la ciudad, que favorezca el disfrute del ciudadano, a los ciclistas urbanos, con una visión de ciudad resiliente. En términos generales la intervención presentó tres pasos (ver Figura 8): 1) Espacios de socialización de la importancia de los bosques urbanos y la capacitación técnicos municipales, vecinos y estudiantes; 2) La realización de un diagnóstico integral del tramo piloto, para conocer la biodiversidad del sitio, el contexto social y climático en el tramo; 3) Elaboración de un plan climático para el tramo; se implementó ya una de sus acciones: el arbolado urbano de manera participativa con los actores involucrados.

Consideraciones para el diseño

La intervención nació para remarcar la importancia de los árboles y sus servicios ecosistémicos para la ciudad, en respuesta a los efectos del cambio climático y contempla una estrategia espacial de vinculación de la biodiversidad en la ciudad. De ese modo, el modelo de corredores ecológicos se inserta como parte de la propuesta para unir los bosques urbanos que aún existen en la ciudad. Paralelamente, esta intervención requiere la participación activa de la población en el área de influencia para su sostenibilidad. El proyecto resalta los beneficios de los árboles para los ciudadanos en un proceso de investigación conjunta con la ciudadanía, y también para el bicitransporte: generan sombra a los ciclistas urbanos, para una movilidad alternativa con cero emisiones en la ciudad.

Figura 8. Esquema de los pasos que se realizaron para la implementación de la iniciativa



Fuente y elaboración: Lilian Apaza-Vargas.

Desde la concepción del proyecto, un punto importante fue involucrar a los actores territoriales en su implementación. Así, el Gobierno Autónomo Municipal de Santa Cruz de la Sierra, por intermedio de la Secretaría de Movilidad Urbana (Semurb), fue el aliado con el cual se dio el

punto de partida para el proyecto. Su involucramiento es clave para la intervención, debido a que Semurb tiene la proyección de ciclovías; fue una buena oportunidad para influir en esta proyección, incorporando el arbolado urbano. Mediante una carta de acuerdo se implementaron las actividades conjuntas. Las decisiones incluyeron un cronograma con fechas, avances y responsabilidades de apoyo con la iniciativa.

Se siguió, por otro lado, una vía formal de comunicación de inicio del proyecto, con una reunión previa de arranque entre Semurb, FLACSO y el Museo Noel Kempff Mercado (Museo NKM); ahí se explicó el alcance de esta iniciativa. Se realizaron comunicaciones vía notas formales firmadas por el Museo NKM para invitar e informar cada una de las actividades realizadas. Al respecto, una lección aprendida es mantener la información permanente y oportuna con transparencia y seguir los canales formales.

En el contexto sanitario dado por la COVID-19, las actividades fueron en su mayoría de forma virtual. Aquellas realizadas de manera presencial se las implementó con las medidas de bioseguridad establecidas por el gobierno de Bolivia. Esto repercutió en el alcance de llegada hacia el grupo de estudiantes, con quienes se consiguió una intervención abierta, y no personalizada, por medio del Facebook, en vista de que las unidades educativas entraron en receso por la crisis sanitaria del coronavirus.

Gobernanza para la implementación de la iniciativa

Para la implementación de la iniciativa fue fundamental plasmar una estructura de gobernanza; se consideraron a los actores territoriales y locales, según sus funciones y fortalezas. Los resultados iniciales fueron la vinculación de una entidad académica como es el Museo Noel Kempff Mercado, perteneciente a la Universidad Autónoma Gabriel René Moreno, cuyo rol en la iniciativa fue de brazo institucional y de referencia académica, para orientar la intervención en su componente investigativo, respecto a las especies que se arborizarán en el tramo piloto. Mediante el Museo NKM se concretó inicialmente el acuerdo con el Gobierno Autónomo Municipal de Santa Cruz de la Sierra, por intermedio de la Secretaría de Movilidad Urbana, para la implementación del proyecto.

La Secretaría de Movilidad Urbana (Semurb) apoyó desde el inicio al proyecto, y fue la que acercó al proyecto a las diferentes unidades como la Secretaría de Parques y Jardines (SPJ), la Subalcaldía de Distrito 3 (SD3) y al Jardín Botánico (JB). Esto fue fundamental para el desarrollo del proyecto y el logro de los objetivos. El gobierno municipal de Santa Cruz de la Sierra, con las diferentes unidades, que representan a la autoridad territorial en el terreno, se comprometieron a apoyar al proyecto en sus diferentes etapas. Al inicio se percibió la poca confianza en el proyecto por parte de SPJ, SD3 y JB. Con base en la información oportuna respecto al proyecto y a los diferentes pasos, se generó más apoyo al mismo. Tanto así que el mismo JB, al final, invitó al proyecto a formar parte de su programa “La Municipalidad planta un Bosque”. Específicamente, Semurb ayudó con la guardia municipal que apoyó el trabajo de los investigadores en el tramo piloto. La subalcaldía facilitó los contactos de los representantes de las juntas vecinales, brindó el soporte institucional para invitaciones a los vecinos y vecinas; también proporcionó los técnicos para apoyar en la arborización. El Jardín Botánico donó cincuenta arbolitos de cinco especies nativas.

Los miembros de la plataforma ciudadana vecinal participaron en el proceso de socialización del proyecto y veeduría de la investigación. Sus integrantes aportaron en la construcción del plan de acción climático para el tramo piloto y expresaron su compromiso de mediano plazo para el cuidado de las plantas en dicho sector.

Figura 9. Plataforma vecinal encargada de la arborización en el tramo piloto



Fuente: Lilian Apaza-Vargas.

Capacitación

Para la capacitación se establecieron actividades dirigidas a tres grupos meta: autoridades y técnicos municipales, vecinos y vecinas y estudiantes del tramo piloto. La importancia de la selección del público tiene que ver con la incidencia de la iniciativa en términos de la planificación territorial por el Semurb y los vecinos y estudiantes, en términos de la sostenibilidad del proyecto.

En este marco se eligieron procedimientos y herramientas diferenciadas por grupo meta: seminario (técnicos municipales), conversatorio (vecinos y vecinas) y charla virtual (estudiantes). El seminario virtual consistió en un evento interno, dirigido a autoridades y técnicos municipales, con el objetivo de fortalecer el conocimiento de las autoridades y técnicos municipales en bosques y ciudades resilientes. También fue un espacio de reflexión y de generar alianzas de apoyo para el proyecto. Así, el seminario implicó contenidos más extensos divididos en tres módulos. El primero incluyó nociones de cambio climático y bosques. El segundo módulo enfocó el contexto de cambio climático en la ciudad de Santa Cruz de la Sierra y los beneficios del bosque urbano. En el tercer módulo

se presentaron ejemplos de acciones de adaptación y mitigación al cambio climático, implementados por gobiernos municipales. Para los vecinos y vecinas del distrito 3, la herramienta utilizada fue el conversatorio virtual. Se usó esta herramienta por la poca disponibilidad en tiempo de los participantes y concretar en dos horas un contenido específico. Todo con el objetivo de socializar el proyecto, sensibilizar a los participantes en la temática de bosques urbanos y la importancia de la participación ciudadana en el proceso. El mensaje de los especialistas por temática se enfocó en los beneficios del arbolado urbano, para la biodiversidad y su contribución a la reducción de los efectos del cambio climático. El evento, al igual que el seminario virtual, fue un espacio interno, de manera que permitiera una reflexión espontánea y crítica del proyecto por parte de los participantes. La charla virtual se utilizó como una herramienta para sensibilizar e interesar al grupo meta en el proyecto y cada uno de los ámbitos que la integran. A diferencia de las otras herramientas utilizadas, esta funcionó como un espacio público por eso se la transmitió en tiempo real vía Facebook del Museo Noel Kempff Mercado. Enmarcamos el ciclo de charlas en la Semana de la Acción climática. Cada día era invitado uno de los especialistas para hablar respecto a su tema, y finalizaba con preguntas del público.

Diagnóstico

Respecto al diagnóstico, se plantearon herramientas metodológicas según cada una de las temáticas: social, microclima y biodiversidad (mamíferos, aves, insectos y árboles). En relación al ámbito social se contó con una metodología cualitativa, en la cual se usaron herramientas como la entrevista y recopilación de información espacial del tramo. Para microclima,⁷ se realizó una evaluación representativa del tramo de investigación en la ciudad de Santa Cruz de la Sierra, que corresponde del segundo al quinto anillo de la Avenida Tres Pasos al Frente. Se escogió la metodología de transectos diagonales a la avenida. Se eligieron seis lugares representativos para cada parte del tramo, realizando el

⁷ Jan Spickenbom efectuó el diagnóstico de microclima.

muestreo de los parámetros de temperatura y humedad relativa a una altura de 1,70 m sobre el suelo. El estudio de aves⁸ incluyó muestreos que se realizaron por cinco días, mediante caminatas diarias a lo largo del tramo piloto contemplado para la ciclovía. Se contó con la ayuda de binoculares y un GPS para la georreferenciación de los diferentes transectos. En relación con los murciélagos, se tomaron los datos en dos sitios del tramo, con el apoyo de 3-5 redes de neblina de 12x3 m de largo, instaladas a alturas variables entre 1-2 m con relación al suelo, y se las revisó en intervalos de 10-15 minutos; para ello se contó con la ayuda de una linterna de cabeza y guantes de cuero para la manipulación de los murciélagos.⁹ Para conocer la entomofauna urbana existente en el tramo piloto, se realizaron varias actividades: muestreos durante cinco días; uso de trampas directas como la red de mano y, para los que tienen actividad nocturna, se aplicó la trampa de luz.¹⁰ Cabe destacar la utilización del método de muestreo cuantitativo para evaluar el arbolado del tramo piloto, mediante un censo arbóreo que también levantó datos cuantitativos (DAP, altura, coordenadas, etc.).¹¹ La identificación de todas las plantas encontradas en estado fértil se la realizó *in situ*.

Elaboración del plan de acción

Para la elaboración del plan de acción se realizaron tres actividades: reuniones para conformar una Plataforma Urbana con la participación de los diferentes actores de la sociedad cruceña vía *online*; elaboración de un plan participativo integral de acción climática y actividades de arbolado urbano. En el proceso de desarrollo del proyecto se formó una Plataforma Vecinal con los actores en torno al tramo piloto; a la par se conformó una Plataforma Ciudadana con una escala mayor a nivel de la ciudad misma, en relación con las problemáticas que atañen al bicitransporte.

Para la elaboración del plan de acción se realizó una serie de talleres a fines de noviembre de 2020, con la participación de los integrantes de la

⁸ Miguel Aponte realizó el diagnóstico de aves.

⁹ Luis Acosta efectuó el diagnóstico de murciélagos.

¹⁰ Yannet Condori realizó el diagnóstico de la entomofauna.

¹¹ Miguel Jeréz efectuó el diagnóstico de los árboles.

Plataforma Vecinal. Allí se propuso el diálogo entre vecinos y facilitadores del proceso para la construcción del plan. La difusión comenzó con los hallazgos de las investigaciones en los ámbitos de cambio climático, biodiversidad y social, a los vecinos y vecinas; se relataron las problemáticas encontradas. En el espacio del taller se rescataron las ideas de alternativas brindadas por los vecinos y vecinas. Estos aportes sirvieron para comprometer a las familias y que entendieran la importancia del cuidado de los árboles, como una acción frente al cambio climático. Finalmente, para concretar las actividades de arbolado urbano se realizaron un taller y el transecto lineal, en conjunto con la Plataforma Vecinal del tramo piloto. En el taller se socializaron los hallazgos y recomendaciones del documento diagnóstico, las especies que serían incorporadas en el sitio y los cuidados de los plantines, cuya ubicación se la definió con el transecto lineal en el corredor del tramo, que comprende el camellón central de la avenida.

Resultados de la implementación

La capacitación es sustancial para llegar a los actores involucrados en la temática ambiental abordada en este capítulo, porque fomenta la discusión fundamentada y abre la vía para promover iniciativas y llegar a acuerdos que aporten a la solución de los problemas detectados. Su continuidad es necesaria para avanzar en este camino. En ese contexto, las autoridades y técnicos municipales de tres unidades del Gobierno Municipal de Santa Cruz de la Sierra (Áreas Verdes, Jardín Botánico, Semurb) y la Subalcaldía del Distrito 3 se capacitaron mediante el seminario virtual denominado “Bosques y ciudades resilientes”.

De igual manera, se capacitaron miembros de las juntas vecinales, mediante el conversatorio virtual “Bosques urbanos y bicis”, en el cual participaron el subcalde y representantes de cinco juntas vecinales del Distrito 3, así como el representante de Semurb. Cabe destacar también las charlas virtuales dirigidas a estudiantes del tramo piloto: en los seis días del ciclo tuvo en promedio 882 visualizaciones; la charla de “Bicis y beneficios”, 624 vistas, y la charla “Mamíferos urbanos”, 1400 visualizaciones hasta el 20 de febrero 2021.

En el diagnóstico social se identificaron 66 iniciativas económicas privadas¹² en el tramo piloto; así como siete conflictos socioambientales vinculados al bicitransporte (tres) y al arbolado urbano (cuatro). Estos conflictos incluyen: contaminación ambiental por tráfico vehicular entre el segundo y el tercer anillo, parqueos en la calzada del tercer anillo, inseguridad entre el segundo y tercer anillo por la influencia de la Terminal Bimodal, comerciantes de mascotas,¹³ letreros en los árboles de los comercios de repuestos y ferreterías entre el cuarto y quinto anillo, vandalismo en árboles (signos, cortar las espinas naturales a los árboles, etc.) entre el cuarto y quinto anillo, así como cortar y dañar los plántines y flores del camellón central entre el cuarto y quinto anillo.

El estudio climático muestra que hay una relación estrecha entre la cobertura de las superficies y el microclima en un contexto urbano. Áreas verdes y especialmente árboles y su sombra tienen la capacidad de enfriar el ambiente significativamente; mientras que superficies artificiales de asfalto, cemento y empedrado muestran un calentamiento más alto, dependiendo de su albedo distinto. Las superficies más oscuras reflejan menos radiación solar y almacenan calor en una tasa mayor, que superficies naturales. La temperatura en 1,70 m de altura sobre el suelo variaba en los días de medición entre 4 °C y 5 °C en función de las coberturas diferentes. Los lugares más fríos se encuentran en la sombra de árboles con una buena densidad de hojas y sobre una cobertura natural de los suelos como césped. Entre las diferentes coberturas con mayor calentamiento, están el asfalto y el empedrado rojo. Las temperaturas medidas directamente a la altura de la superficie muestran las mismas variaciones sobre las coberturas distintas, pero con valores más extremos y temperaturas hasta 6 °C más altas en comparación con el nivel de 1,70 m sobre la superficie. La humedad relativa aumenta entre 4 % hasta 6 % en las zonas con mayor cobertura vegetal y sombra, en comparación con superficies artificiales en el sol.

Durante el diagnóstico en el tramo se registraron 3210 individuos de aves, las cuales representan a un total de 43 especies de aves distri-

¹² Iniciativas vinculadas a expendio de comida, ferreterías, clínicas, supermercados, tiendas, tiendas de mascotas, llanterías y tiendas.

¹³ El subcalde mencionó que las mascotas tienen como sitio de defecación la alameda central de la avenida.

buidas en 21 familias, respectivamente (Aponte y Pantoja 2020), a lo largo del tramo que comprende desde el segundo al quinto anillo de la Avenida Tres Pasos al Frente. De los tres transectos muestreados, los que mayor cantidad de especies registraron con 26 y 24 corresponden a los transectos 3 y 1, respectivamente, y el transecto 2 cuenta con 20 especies. De acuerdo con la dieta de las aves registradas se las agrupó en diez diferentes gremios alimenticios presentes en este sector de la ciudad de Santa Cruz, y donde el gremio más representativo es el de los insectívoros que comprende al grupo de los atrapamoscas (*Tyrannidae*), que incluye 15 especies (35 % de la avifauna reportada). Se reporta que durante esta época del año se encuentran presentes ocho especies de aves consideradas según sus movimientos como Migradoras australes. Se tienen registradas cinco especies dentro de la categoría II de CITES, consideradas especies con menor preocupación por el comercio ilegal.

Figura 10. Investigador de aves en el tramo piloto



Fuente: Lilian Apaza-Vargas.

Los murciélagos de la ciudad de Santa Cruz estarían en el orden de las dieciséis especies, según la revisión de literatura realizada (Acosta y Poma 2020). Los datos del estudio ayudan a entender sobre la estructura y composición de especies en los sitios evaluados. En el caso especial del Parque Urbano, pese a tener mucha influencia antropogénica

como contaminación acústica, iluminación, fragmentación, entre otros, es hoy por hoy un sitio de suma importancia para las comunidades de murciélagos que viven e interactúan en su interior. Esta área actualmente está ejerciendo la función de ser un sitio de forrajeo para las especies de murciélagos: *Artibeus planirostris*, *Platyrrhinus lineatus* y *Molossus molossus*. Los remanentes de plantas frutales como el jorori (*Swartzia jorori*), bibosi (*Ficus* sp.), entre otros, son de suma importancia para la fauna local. En cambio, las áreas abiertas como las aguas danzantes del Parque Urbano y la rotonda del cuarto anillo, cuentan con luminarias en los alrededores, que se convierten en áreas importantes para el forrajeo de las especies de vuelos altos en espacios abiertos, como los *Molossus molossus*. Estos sitios atraen un sinnúmero de insectos nocturnos; muchos de ellos son la fuente alimenticia de estos murciélagos. El registro de alopecia que fue documentado en este trabajo, podría ser la antesala de que las poblaciones de murciélagos estarían ante algún tipo de estrés.

Figura 11. Investigador de murciélagos urbanos junto a guardia municipal



Fuente: Lilian Apaza-Vargas.

Los resultados obtenidos en la presente investigación permiten concluir que el área de estudio, pese a no presentar una vegetación nativa sino transformada, aún funciona como refugio para una gran riqueza y diversidad de insectos urbanos (Condori 2020). Sin embargo, esto se debe a

que está siendo influenciada por plantas arbustivas que son consideradas malezas y no tanto por los árboles. El tramo piloto presenta una desigualdad en sus plantaciones de árboles nativos y vegetación espontánea, la cual varía desde el tercero al quinto anillo. Por lo que se observa en su recorrido desde el segundo anillo una gran riqueza y diversidad de insectos, que va disminuyendo desde el tercero hasta el quinto anillo.

Figura 12. Censo de árboles en el tramo piloto



Fuente: Lilian Apaza-Vargas.

Con relación a los árboles, existe un paisaje homogeneizado que repite especies de carácter estético, y le da poca funcionalidad al tramo piloto (Jerez 2020). Las especies nativas siguen abundando en las aceras y camellones del tramo piloto, como se mostró en las estadísticas del censo. El tramo todavía no se encuentra en condiciones de llamarse un corredor biológico, por los espacios vacíos que presenta. A pesar de que sea una situación mala, también es una oportunidad por los espacios grandes y adecuados para nueva flora. Se evidenció que los árboles están en constante presión por las actividades humanas (comercio en las aceras, talleres, basura, letreros, etc.), tendido eléctrico, aceras mal construidas y malas podas. Para considerar un corredor biológico, se necesita incorporar especies en el soto bosque o de porte menor, dado que el estudio constató su ausencia. Se debe involucrar a las personas en los

procesos de revalorización de nuestras especies nativas. Para ello se debe trabajar con especies culturalmente arraigadas a la población. El estudio remarcó la importancia de las especies nativas para el almacenamiento y secuestro de carbono.

La Plataforma Vecinal tiene una línea base de diecisiete familias vivientes del tramo piloto, a quienes se brindaron capacitaciones respecto a la importancia de los bosques urbanos y los beneficios que prestan a la ciudadanía. Cada una de las familias se comprometió a plantar arbolitos y cuidarlos posteriormente. Por otro lado, se realizó un catálogo interactivo de los árboles plantados, el cual fue socializado con la Plataforma Vecinal.

Además se apoyó la creación de una Plataforma Ciudadana, conformada por doce participantes pertenecientes a colectivos en torno a la bicicleta, comunicadores y un abogado. El objetivo de esta plataforma es implementar una Ley de Bicitransporte para la ciudad de Santa Cruz de la Sierra.

La propuesta de plan de acción climático para el tramo incorpora los aportes de los vecinos y vecinas de la plataforma vecinal del tramo piloto. Ha sido elaborada para tres años; contiene objetivos que involucran al tramo piloto a través de la arborización y los cuidados, hasta la elaboración e implementación de la Ley de Bicitransporte, que atañe a la ciudad misma. La primera acción de la plataforma vecinal fue realizar el arbolado del tramo piloto, en el cual participaron diecisiete familias comprometidas con el proyecto. Los participantes del arbolado fueron previamente capacitados para plantar los arbolitos. Cada una de las familias trajo sus herramientas, abono y, en algunos casos, también incorporaron rejillas de madera para la protección de las plantas.

Figura 13. Arborización por parte de vecinos y vecinas del tramo piloto



Fuente: Lilian Apaza-Vargas.

Escalabilidad

La iniciativa tiene un alto potencial de expansión en los diferentes distritos de la ciudad. Incorporar a la ciudadanía en el diagnóstico y planificación de su espacio, genera compromiso al momento de implementar las acciones. En ese marco, cada uno de los pasos utilizados en la intervención debe ser realizado.

En el proceso de desarrollo del proyecto se formó una Plataforma Vecinal con los actores en torno al tramo piloto. A la par se conformó una Plataforma Ciudadana con una escala mayor a nivel de la ciudad misma, en relación con las problemáticas del bicitransporte. Esta plataforma tiene como uno de sus objetivos la presentación e implementación de una Ley de Bicitransporte para la ciudad de Santa Cruz de la Sierra, en la cual se ha especificado la importancia del arbolado urbano de acompañamiento a las ciclovías, y donde se enfatizan los incentivos y la seguridad de ciudadanas y ciudadanos que opten por el bicitransporte.

Sostenibilidad

La Plataforma Vecinal se conformó con un grupo base de familias habitantes del tramo piloto, con capacitación respecto a la importancia de los bosques urbanos y los beneficios que prestan a la ciudadanía. Las familias se comprometieron a plantar y cuidar los árboles. La participación en la investigación y la socialización de los hallazgos encontrados en términos de biodiversidad, social y climático, fue fundamental para los pasos realizados y los logros alcanzados con estos actores. Esta información generó una sensibilización del tema, además de apropiación de la problemática y la alternativa a la misma, por medio de la participación directa en el cambio. Es así que cada uno de los vecinos y vecinas participantes tiene el compromiso de cuidar un arbolito a su cargo; esto incluye proporcionar agua y estar pendiente de su crecimiento.

Figura 14. Seguimiento al crecimiento de las plantitas del tramo piloto al primer mes de su plantación



Fuente: Lilian Apaza-Vargas.

El Museo Noel Kempff Mercado realizará el acompañamiento del primer año, y se gestionará el monitoreo en el año dos y tres, con el gobierno municipal de Santa Cruz de la Sierra y otros gestores. Se sistematizará

el proceso de implementación del primer año, así como se efectuarán reuniones de retroalimentación con la plataforma, para fortalecer las acciones en el segundo y tercer año.

Incidencia y réplica

La Secretaría de Movilidad Urbana apoyó desde el inicio al proyecto; también la acercó a las diferentes unidades como la Secretaría de Parques y Jardines, la Subalcaldía de Distrito 3 y al Jardín Botánico. Esto resultó fundamental para el desarrollo del proyecto y el logro de los objetivos. Respecto a la incidencia el Jardín Botánico, en los diálogos realizados invita al proyecto a formar parte de su programa “La municipalidad planta un Bosque”.

Se incidió en el fortalecimiento de las capacidades de las autoridades y técnicos del gobierno municipal de la ciudad de Santa Cruz de la Sierra, para la incorporación del enfoque de cambio climático y promover el incremento del bosque nativo en la urbe.

En el contexto de la pandemia, un hecho destacable es haber visualizado el proyecto y los hallazgos por medio de videos cortos a través de la plataforma de Facebook del Museo Noel Kempff Mercado. Los videos y enlaces se los compartió también con la Plataforma Vecinal, mediante el grupo de WhatsApp. Los videos sirvieron para que vecinos y vecinas realizaran el seguimiento a las actividades de la iniciativa. También fue importante para que aquellos vecinos y vecinas, que no participaron directamente en la investigación, se documentaran visualmente del trabajo de investigación y los hallazgos. Los cinco videos cortos tuvieron una visualización promedio de 1249 vistas: teniendo el video de microclima 876 vistas y el de insectos nocturnos 1700 vistas hasta el 20 de febrero 2021.

Recomendaciones

El cambio climático está causando eventos extremos como inundaciones y olas de calor con sequías extremas. Estos exponen a una gran cantidad de la población a riesgos en las ciudades. Santa Cruz de la Sierra ya

ha tenido varias experiencias de este tipo de eventos y para el futuro está previsto que esta situación se agrave. Por eso es esencial implementar una planificación urbana más sostenible, que considere los beneficios de los árboles y las áreas verdes. Los árboles nativos recomendados para el tramo deben tener beneficios funcionales como: sumideros de carbono, alimento para animales, dispersor de semillas, ser representativo culturalmente, etc. Además, debe considerarse el espacio y las condiciones que presentan las aceras y camellones de la ciudad.

Otro punto a enfatizar es la formación de las plataformas vecinal y ciudadana, las cuales se conformaron con personas constantes y comprometidas con el proceso. Una estrategia utilizada para la apropiación e identidad de los arbolitos por parte de vecinos y vecinas fue remarcar los beneficios de los árboles en el contexto de cambio climático; de igual modo enfatizar en los beneficios que se verán en al menos diez años, y que sus beneficios directos los disfrutarán las próximas generaciones. Ante esto, por ejemplo, una vecina contestó que cuidará a la plantita; cuando llegue a crecer y sea un árbol frondoso, incorporará un letrero donde pondrá el nombre de su familia como un recordatorio del cuidado que le dieron. Estos elementos vivenciales son un aliciente emocional para otros vecinos y vecinas, para un compromiso a largo plazo.

Lecciones aprendidas

El aprendizaje de la iniciativa en el tramo piloto descubrió el potencial de vecinos y vecinas para implementar este tipo de iniciativas que involucran el arbolado urbano. Antes de la implementación técnica el personal municipal mencionó la dificultad de trabajo con vecinos y vecinas, que no apoyaban por ejemplo las iniciativas de arborización. No obstante, la experiencia que se tuvo con vecinos y vecinas del barrio Convifag resultó ejemplar. En la reflexión de las opiniones de los técnicos municipales habrá que analizar qué limitantes encontraron al momento de trabajar con vecinos y vecinas. Por nuestra parte, contamos con elementos destacados en esta experiencia de trabajo con vecinos y vecinas:

1. Información oportuna del proyecto y etapas. Partimos de una socialización del proyecto explicando tiempos, etapas y resultados claros. Capacitación previa en los elementos de investigación: biodiversidad, clima y social.
2. Investigación participativa. Realización de la investigación del estado actual de la biodiversidad, microclima y características sociales. Socialización de los hallazgos de la investigación y espacio de reflexión sobre sus problemáticas y oportunidades.
3. Diálogos con vecinos y vecinas. Espacio de reflexión entre investigadores y vecinos para la construcción de su plan de acción climática, con sus roles y compromisos.

Es importante remarcar la apertura de Semurb a las diferentes unidades del Gobierno Autónomo Municipal, así como llegar a las juntas vecinales. El diálogo con esta instancia y el convencimiento para la implementación del proyecto constituyó un soporte para su ejecución, desde la capacitación previa, diagnóstico y puesta en marcha del arbolado urbano. Se siguió, por otro lado, una vía formal de comunicación de inicio del proyecto, con una reunión previa de arranque entre Semurb, FLACSO Ecuador y el Museo NKM, en la cual se explicó su alcance. Luego se realizaron comunicaciones, vía notas formales firmadas por el Museo NKM, para invitar e informar cada una de las actividades realizadas. Por lo anterior, una lección aprendida es mantener la información permanente y oportuna con transparencia y siguiendo los canales establecidos.

La pandemia limitó el trabajo directo con niños y niñas del tramo piloto, respecto a las actividades concretas de participación en los talleres y posterior arborización en el tramo piloto. En Bolivia, por otro lado, otra limitante registrada a partir de agosto de 2020 es la clausura del año escolar; esta disminuyó la posibilidad de incorporar la iniciativa en los espacios virtuales escolares, que era la otra opción que se tenía, sino se podía realizar los talleres presenciales.

A pesar del contexto de la pandemia, fue una oportunidad el uso de elementos de diálogo virtual como la plataforma Zoom, el WhatsApp, así como el uso del Facebook del Museo NKM. Otro hecho de importancia es haber documentado el proceso con el uso

de videos, como manera de informar oportunamente a todas las personas involucradas en la iniciativa.

Figura 15. Equipo del Museo NKM, junto al representante de la Subalcaldía del distrito 3 y vecinos



Fuente: Sandy Rojas.

Agradecimientos

A FLACSO Ecuador e IRDC de Canadá por el financiamiento del proyecto. Al Museo Noel Kempff Mercado y al Gobierno Autónomo Municipal de Santa Cruz de la Sierra por el soporte institucional. Al presidente del barrio Convifag, Walter Vargas. A vecinos y vecinas del barrio Convifag. Igualmente a los investigadores que apoyaron en el estudio: Jan Spickenbom, Luis Acosta, Miguel Aponte, Yannet Condori, Miguel Jerez, José Luis Poma, Sergio Pantoja, Marisol Toledo, Liliana Soria y Graciela Zolezzi.

Referencias

- Acosta, Luis y José Luis Poma. 2020. *Diagnóstico de murciélagos en el tramo del 2do al 5to anillo de la av. Tres Pasos al Frente*. Santa Cruz de la Sierra, Bolivia.
- Andersen, Lykke y Juan Carlos Ledezma. 2019. “Nuevos datos sobre la deforestación en Bolivia (hasta finales del 2017)”. *Inesad*. <https://bit.ly/3vPY0yk>
- Andrade, Ángela, ed. 2007. *Aplicación del enfoque ecosistémico en Latinoamérica*. Bogotá: Commission on Ecosystem Management / Universidad Nacional de Colombia.
- Apaza-Vargas, Lilian. 2020. “Los bosques urbanos en la ciudad de Santa Cruz de la Sierra - Bolivia: Un análisis desde los conflictos socioambientales y las políticas públicas sobre el cambio climático, 2015-2019”. Tesina de especialización, FLACSO Ecuador.
- Apaza-Vargas, Lilian, Yandery Kempff, Loly Vargas, Jeanneth Majes y Juan Reyes. 2020. “Análisis de la NDC actual y la integración de las Soluciones Basadas en la Naturaleza (SbN) en la nueva NDC de Bolivia”. En *Manual de Soluciones basadas en la Naturaleza, como un mecanismo en la política climática*. Curso de capacitación a capacitadores. La Paz: GIZ / LIDEMA / FUNDECO.
- Aponte, Miguel y Sergio Pantoja. 2020. *Diagnóstico de aves en el tramo del 2do al 5to anillo de la av. Tres Pasos al Frente*. Santa Cruz de la Sierra, Bolivia.
- CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe). 2018. *La economía del cambio climático en América Latina y el Caribe*. Santiago: CEPAL. <https://bit.ly/3eWMEmm>
- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura). 2018. *El Estado de los bosques del mundo: Las vías forestales hacia el desarrollo sostenible*. Roma: FAO. <https://bit.ly/317mLLe>
- Fundación Solón. 2017. “Cambio climático y deforestación en Bolivia”. *TUNUPA* (102): 1-12. <https://bit.ly/3f2LQfj>
- GAMSCS (Gobierno Autónomo Municipal de Santa Cruz de la Sierra). 2016. “Plan Territorial de Desarrollo Integral 2016-2020”. Dk 53 (9): 1689-99.

- Gobierno de Bolivia. 2015. *Contribución prevista determinada nacionalmente del Estado Plurinacional de Bolivia*. Bolivia: Gobierno de Bolivia. <https://bit.ly/3wE4NvD>
- INE (Instituto Nacional de Estadística). 2018. “Al 2017: El parque automotor de Bolivia alcanzó a 1.800.354 vehículos”. *Actualidad Estadística*. <https://bit.ly/320Ubss>
- IUCN (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza). 2020. *Norma mundial sobre las Soluciones Basadas en la Naturaleza*. S.l.: AFD / IUCN / CEM. <https://bit.ly/2OYpQrA>
- Jemio, Luis Carlos, Lykke E. Andersen, Carlos E. Ludeña, Carlos de Miguel y Mauricio Pereira. 2014. “La economía del cambio climático en Bolivia: Estimación de impactos en equilibrio general”. *Monografía n.º 201*. Washington: Banco Interamericano de Desarrollo. <https://bit.ly/3vMjtrX>
- Jemio, Miriam Telma. 2019. “Piden que Bolivia mejore su compromiso y deje las falsas soluciones al cambio climático”. *Guardiana*. <https://bit.ly/3tFVCbI>
- Jerez, Miguel. 2020. *Diagnóstico de árboles en el tramo del 2do al 5to anillo de la av. Tres Pasos al Frente*. Santa Cruz de la Sierra, Bolivia.
- Malky, Alfonso, Daniel Leguía y Juan Carlos Ledezma. 2012. *Análisis del costo de oportunidad de la deforestación evitada en el noreste amazónico de Bolivia*. La Paz: Conservación Strategy Fund.
- NDC LAC (Contribuciones Nacionalmente Determinadas en Latinoamérica y el Caribe). 2021. “Situación y avance de las NDC en Latinoamérica y el Caribe”. *NDCLAC*. <https://ndclac.org/>
- Sánchez Rodríguez, Roberto, ed. 2013. “El cambio climático y las áreas urbanas de América Latina: A manera de introducción”. En *Documento de proyecto: Respuestas urbanas al cambio climático en América Latina*, 9-24. Santiago: CEPAL. <https://bit.ly/2OLyRV7>
- Spickenbom, Jan. 2019. “La isla de calor urbana de Santa Cruz de la Sierra en Bolivia y su relación con la cobertura vegetal”. *El Patujú* (29).
- _____. 2020. *Diagnóstico microclimático en el tramo del 2do al 5to anillo de la av. Tres Pasos al Frente*. Santa Cruz de la Sierra, Bolivia.

Tort, Joan y Albert Santasusagna. 2018. "La ciudad como ecosistema: Entrevista a Salvador Rueda". *Biblio3W Revista Bibliográfica de Geografía y Ciencias Sociales* 23 (1.233): 1-16. <https://bit.ly/3tBMzbl>

La gestión de desechos sólidos, políticas nacionales y adaptación climática en contextos locales: el caso de Latacunga, Ecuador

Objetivo: Documentar el caso del sistema de gestión de residuos sólidos de la ciudad de Latacunga y establecer las principales características de las intervenciones en materia de servicios públicos y su aporte en la gestión local del cambio climático.



Población	170.489 habitantes (cantonal), 51,7 % mujeres y 48,3 % hombres (Censo de Población y Vivienda 2010).
Nivel de gobierno	Municipal
Ciudad y país	Latacunga, Ecuador. La ciudad de Latacunga es la cabecera del cantón Latacunga y capital de la provincia de Cotacachi.
Partes involucradas	Especialista responsable: Gladys Vaca Sistematización: Lucía Ruiz Instituciones locales: Empresa Pública de Gestión Ambiental (EPA-GAL) del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del cantón Latacunga
Productos	La sistematización del caso se enfoca en el sistema de gestión de residuos sólidos de la ciudad de Latacunga y su transición de alianza público-privada a empresa pública. Luego de una crisis profunda, y con presiones de la autoridad nacional de por medio, la municipalidad encaró el problema y puso en marcha diversas acciones para superarlo. Se ha fomentado la separación y el reciclaje de basura en la fuente y la organización de recicladores de base, que constituyen a su vez los primeros pasos para encaminar la adaptación climática desde este sector. Ver más: https://www.flasco.edu.ec/cambioclimatico/casos/latacunga-ecuador/

Capítulo 7

La gestión de desechos sólidos, políticas nacionales y adaptación climática en contextos locales: el caso de Latacunga, Ecuador*

Lucía Ruiz, Gladys Vaca

Resumen

En el 2014, la crisis en la recolección de basura en Latacunga activó una serie de respuestas institucionales y mecanismos de gestión integral de residuos sólidos a escala local. Ello supuso reestructurar la Empresa Pública de Gestión Ambiental Latacunga (Epagal), formular ordenanzas, fomentar el reciclaje y la organización de recicladores de base. Sin una política explícita de acción climática, Latacunga está dando pasos para mejorar las condiciones ambientales locales, al tiempo de sentar las bases para abordar el cambio climático desde una de las aristas más sensibles de la gestión urbana: el manejo de residuos. En el proceso, la articulación de la cooperación internacional, organismos de control ambiental, grupos de incidencia ciudadana y recicladores de base ha sido sustancial para el manejo de la problemática de desechos en la ciudad.

Palabras clave: residuos sólidos, políticas públicas, acción climática, agenda local.

* Este capítulo recoge resultados de la investigación “Análisis de la gestión integral de los residuos sólidos en el cantón Latacunga, principales actores, período 2014-2018”, realizada por Gladys Vaca bajo la asesoría de Lucía Ruiz, presentada como trabajo de titulación de la Especialización en Liderazgo, Cambio Climático y Ciudades de FLACSO Ecuador, con la subvención concedida por el Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo de Canadá.

Introducción

El sector de manejo de residuos sólidos genera aproximadamente el 3 % de las emisiones de GEI a escala global (UNEP 2018, 36); en el caso del Ecuador, representa el 3,95 % (MAE 2017). Según el informe de Kaza et al. (2018) “What a Waste 2.0: A Global Snapshot of Solid Waste Management to 2050”, el mundo genera anualmente 2010 millones de toneladas de desechos sólidos municipales, de lo cual al menos el 33 % no se gestiona de manera ambientalmente segura. Por otra parte, la generación de residuos sólidos urbanos se estima en un promedio de 0,74 kg/hab./día, pero varía ampliamente, de 0,11 a 4,54 kilogramos según el país y la ciudad. En Ecuador, en el 2017 se estimó una generación de 0,78 kg/hab./día y de 0,86 kg/hab./día para el año 2018. Los países de ingresos altos, aunque solo representan el 16 % de la población mundial, generan alrededor del 34 % (683 millones de toneladas) de los desechos del mundo (Kaza et al. 2018, 4). Según este informe, al año 2050 se prevé que la generación diaria de residuos per cápita en los países de ingresos altos aumente un 19 %, en comparación con países de ingresos bajos y medianos donde será de aproximadamente 40 %.

En un contexto más específico, el tratamiento de la fracción orgánica de los residuos sólidos municipales permite recuperar el valor bioquímico de los nutrientes y energía que contienen y emplearlos en varias aplicaciones con beneficio económico y ambiental.¹ Este aprovechamiento, además, permite extender la vida útil de los sitios de disposición final y disminuir impactos ambientales.

Por otra parte, la provisión de servicios básicos y la garantía de su prestación y funcionamiento favorecen la resiliencia urbana. Los gobiernos locales afrontan la creciente demanda de servicios públicos y su suministro, al tiempo de apuntalar el cumplimiento de objetivos de desarrollo local; esto contribuye en la preparación de las ciudades ante riesgos climáticos futuros (Gifreu 2018). En este sentido, la gestión integral de residuos actúa en favor de la reducción de riesgos climáticos en función de la observación a problemas derivados de la disposición

¹ Por ejemplo, en la producción de abonos orgánicos, energía eléctrica, energía térmica, biocombustibles, *pellets*, entre otros.

de basura en cauces de ríos y canales (y su consecuente desbordamiento durante lluvias); la crisis permanente que muchas ciudades advierten ante la vida útil corta de los rellenos sanitarios; la cobertura y frecuencia del servicio de recolección, así como los esquemas de gobernanza e institucionalidad del sistema (Cabeza 2020).

Este estudio aborda la gestión de residuos sólidos en la ciudad de Latacunga, provincia de Cotopaxi. Por un lado, considera que existen factores como la normativa nacional y el Programa Nacional para la Gestión Integral de Desechos Sólidos (PNGIDS) que impulsan procesos de innovación y promoción de la gestión integral de desechos sólidos (GIRS) y el reciclaje inclusivo. Por otro lado, existen factores locales como la crisis en la prestación del servicio, debido a una asociación público-privada fallida que da paso a un modelo de gestión pública modernizada, junto con cambios en el financiamiento del servicio y la integración de elementos de promoción del reciclaje.

Esos esfuerzos dan forma a una serie de acciones para incluirse en una futura agenda municipal de cambio climático, en la cual destaca la política pública asumida para afrontar la crisis del sector, por intermedio de la Epagal como empresa pública. Inicialmente el enfoque de estas decisiones apunta a la adaptación –más que a la mitigación– de la ciudad frente al cambio climático, en tanto que no se detectaron medidas para reducir, recuperar o utilizar el gas metano producido en el relleno sanitario. A partir del 2018, en el marco del programa de ciudades intermedias sostenibles de la Sociedad Alemana para la Cooperación Internacional (GIZ, por su sigla en alemán), en Latacunga se impulsa la Agenda Ciudadana; este proceso destaca la importancia de la sinergia entre la gestión pública y la ciudadanía y promueve la acción climática en los gobiernos locales.

Políticas públicas sobre GIRS y cambio climático, marco normativo e institucional

La Constitución de la República del Ecuador (CRE 2008, art. 2640) y el Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización (Cootad 2010, art. 55, lit. d) establecen las competencias que tienen los distintos niveles de gobierno respecto a la prestación del

servicio de gestión de residuos sólidos, que le corresponde a los gobiernos autónomos descentralizados municipales (GADM). Por su parte, el Texto Unificado de Legislación Secundaria de Medio Ambiente (Tulσμα 2017, art. 49) determina las políticas generales de la GIRS no peligrosos, desechos peligrosos o especiales, y entre ellas el fomento al desarrollo del aprovechamiento y valorización de los residuos o desechos, considerándolos un bien económico (ver Tabla 1).

Tabla 1. Marco normativo nacional para la gestión de residuos sólidos en Ecuador

Marco normativo	Normativa específica
CRE 2008	Art. 264.- Los gobiernos municipales tendrán las siguientes competencias exclusivas sin perjuicio de otras que determine la ley: [...] 4. Prestar los servicios públicos de agua potable, alcantarillado, depuración de aguas residuales, manejo de desechos sólidos, actividades de saneamiento ambiental y aquellos que establezca la ley.
Cootad 2010	Art. 55. [...] lit. d) Prestar los servicios públicos de agua potable, alcantarillado, depuración de aguas residuales, manejo de desechos sólidos, actividades de saneamiento ambiental y aquellas que establezca la ley.
Texto Unificado de Legislación Secundaria de Medio Ambiente (Tulσμα) 2017	Art. 49.- Políticas generales de la gestión integral de los residuos sólidos no peligrosos, desechos peligrosos y/o especiales.- Se establecen como políticas generales para la gestión integral de estos residuos y/o desechos y son de obligatorio cumplimiento tanto para las instituciones del Estado, en sus distintos niveles de gobierno, como para las personas naturales o jurídicas públicas o privadas, comunitarias o mixtas, nacionales o extranjeras, las siguientes: a) Manejo integral de residuos y/o desechos; b) Responsabilidad extendida del productor y/o importador; c) Minimización de generación de residuos y/o desechos; d) Minimización de riesgos sanitarios y ambientales; e) Fortalecimiento de la educación ambiental, la participación ciudadana y una mayor conciencia en relación con el manejo de los residuos y/o desechos; f) <i>Fomento al desarrollo del aprovechamiento y valorización de los residuos y/o desechos, considerándolos un bien económico</i> [énfasis añadido]. Mediante el establecimiento de herramientas de aplicación como el principio de jerarquización: 1. Prevención; 2. Minimización de la generación en la fuente; 3. Clasificación; 4. Aprovechamiento y/o valorización, incluye el reúso y reciclaje; 5. Tratamiento, y 6. Disposición Final.
COA 2017	Art. 27. Facultades de los Gobiernos Autónomos Descentralizados Metropolitanos y Municipales en materia ambiental. [...] Numeral 7. Generar normas y procedimientos para la gestión integral de los residuos y desechos para prevenirlos, aprovecharlos o eliminarlos, según corresponda.
Reglamento del COA 2019	Título VII - Gestión Integral de Residuos y Desechos

Fuente: CRE 2008, Cootad 2010, Tulσμα 2017, COA 2017, R-COA 2019.

El Código Orgánico Ambiental (COA 2017) establece la responsabilidad de todos los niveles de gobierno y de la sociedad en su conjunto con la gestión integral de los desechos sólidos, que en definitiva contribuyen con la calidad del ambiente y con la mitigación y adaptación al cambio climático. Entre tanto, el Reglamento al Código Orgánico Ambiental (en adelante, R-COA 2019) detalla ampliamente las competencias, principios, políticas que enmarcan esta vinculación entre la gestión ambiental, los mecanismos de mitigación y adaptación al cambio climático y la gestión integral de residuos sólidos. Por otro lado, en el 2017 se elaboró la Tercera Comunicación Nacional del Ecuador (MAE 2017) y un año después Ecuador adoptó la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible como una política de Estado (Decreto Ejecutivo 371). Finalmente, en marzo del 2019 se emitió la Primera Contribución Determinada a Nivel Nacional para el Acuerdo de París.

El título VII del R-COA (2019) regula la gestión integral de residuos y desechos sólidos (GIRDS) no peligrosos. Los principios y las políticas de GIRDS (arts. 561 y 562) reconocen los valores de minimizar, mitigar y corregir los impactos ambientales, la responsabilidad común y la economía circular. Como principios que rigen la GIRDS constan la corrección y minimización en la fuente; la responsabilidad común y diferenciada; producción “de la cuna a la cuna”; y consumo con responsabilidad ambiental y social. Mientras que las políticas generales comprenden el fomento al desarrollo de iniciativas para la GIRDS provenientes de todos los sectores; el fortalecimiento de la asociatividad, los circuitos alternativos de comercialización de residuos, las cadenas productivas y negocios inclusivos que promuevan la economía popular y solidaria; y la transversalización del reciclaje inclusivo (R-COA 2019). Además, en los artículos 564 al 571 se establece el marco de procedimientos para la gestión de desechos por los gobiernos autónomos descentralizados municipales y metropolitanos (GADM).

El R-COA establece la obligatoriedad de elaborar los planes de gestión integral municipal de residuos y desechos sólidos no peligrosos y desechos sanitarios con una vigencia de dos años. Además, la autorización para proyectos de residuos y desechos sólidos no peligrosos y sanitarios, los cambios en el plan de gestión integral y el informe anual de cumplimiento son remitidos y autorizados por la

autoridad ambiental nacional. Anualmente se remite una declaración sobre la generación y gestión de residuos y desechos sólidos no peligrosos y el registro de la información sobre la GIRDS. Este marco normativo permite disponer de información a escala local y nacional como instrumento de seguimiento y monitoreo de la gestión pública y para la toma de decisiones.

Por otra parte, el Programa Nacional para la Gestión Integral de Desechos Sólidos (PNGIDS) se creó en abril del 2010 con el objetivo de establecer lineamientos para la gestión de los residuos sólidos en los municipios del Ecuador, con un enfoque integral y sostenible. Su finalidad es disminuir la contaminación ambiental y mejorar la calidad de vida de los ciudadanos, mediante estrategias, planes y actividades de capacitación, sensibilización y estímulo a los diferentes actores relacionados (MAAE 2019, 5). La Asociación de Municipalidades Ecuatorianas (AME) y el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC) suscribieron un acuerdo en 2014 para fortalecer el registro administrativo de información, correspondiente a este nivel de gobierno. Los GADM realizan la gestión de los residuos por administración directa, mediante una empresa pública o una dirección de higiene municipal; o por gestión privada, a través de una empresa de recolección y aseo, fiscalizada por la entidad municipal (MAE 2017, 223).

El Ministerio del Ambiente del Ecuador (MAE) ha impulsado la conformación de mancomunidades por intermedio del PNGIDS. Las mancomunidades son una asociación voluntaria del GADM a la que los municipios delegan parte de sus competencias. Al año 2016, se crearon 23 mancomunidades que involucran a 106 GADM, once de las cuales han organizado empresas públicas municipales mancomunadas, principalmente relacionadas con la gestión integral de los residuos sólidos (MAE 2017, 222). Entre los años 2011 y 2015, se aprobaron cerca de 150 estudios para el cierre técnico de botaderos.

Es a partir del PNGIDS que se suscita en los GADM mayor interés y atención a la GIRDS. Pero hay grandes limitantes para cumplir ese fin: los escasos presupuestos destinados, así como la baja tasa de retorno recaudada por el servicio de recolección y disposición final. Al respecto, la ciudadanía ve negativamente que se incrementen estos valores: “en 2018, el promedio de subsidio que otorgaron los GADM

por la prestación del servicio del manejo de residuos sólidos fue del 41,8%” (INEC-AME 2020, 21).

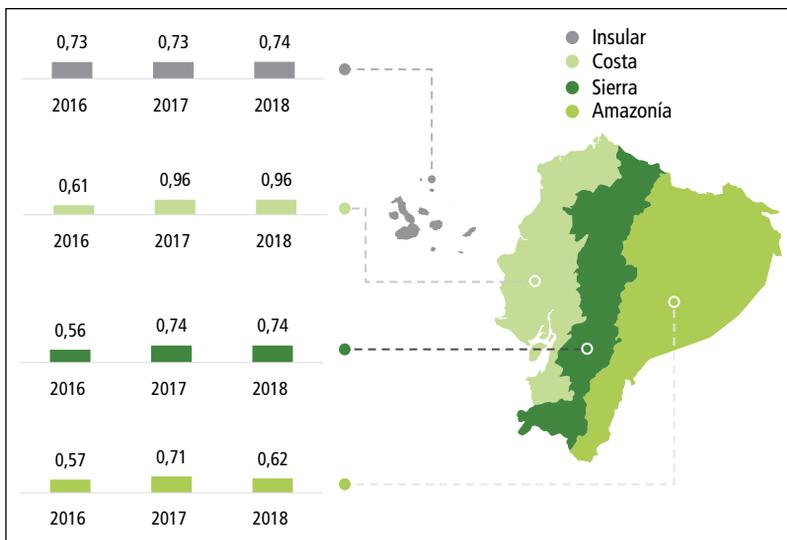
No obstante, otro elemento destacado en la Tercera Comunicación Nacional (MAE 2017, 228) es la Mesa de Gestión Integral de Residuos, una iniciativa de asistencia técnica financiada por la Comisión de la Unión Europea, para proyectos en Ecuador (2014-2017); consiste en una herramienta orientada a fortalecer el intercambio de experiencias e información sobre la GIRS a escalas nacional e internacional. Desde el 2009, la Fundación ACRA promueve la Mesa Permanente de GIRS en Ecuador; por ejemplo, en ese año impulsó el primer foro sobre economía circular en Ecuador. En el 2019 elaboró el documento “Proyecto Programa Nacional para la Gestión Integral de Desechos Sólidos”. La propuesta de ampliación del PNGIDS destaca el interés de propiciar la integralidad en la gestión de los residuos sólidos y el fortalecimiento o mejoramiento de los modelos de gestión y potenciar la economía circular ampliando los objetivos del programa.

La política de gestión integral de residuos sólidos y del PNGIDS contempla varios componentes: 1) Mejorar los modelos de GIRS municipales; 2) Incrementar el aprovechamiento de residuos sólidos; 3) Fortalecer el desarrollo de la responsabilidad extendida del productor/importador; 4) Informar a la ciudadanía sobre la temática relacionada con la GIRS; 5) Vincular a los recicladores de base en la cadena de gestión integral de residuos sólidos municipales (MAAE 2019).

La generación, recolección y disposición final de residuos sólidos a escala nacional

En Ecuador a nivel urbano se generó un promedio de 0,73 kg/día de desechos por habitante en el 2016, de 0,78 en 2017 y de 0,86 kg/hab./día en el 2018 (INEC-AME 2018, 2020). Entre 2016 y 2018 el total de toneladas diarias pasó de 12.450 a 12.739, que representan aumentos anuales de 4,54 millones de toneladas en el año 2016 y 4,65 millones de toneladas en el 2018 (ver Figura 1).

Figura 1. Producción per cápita de residuos sólidos (PPC) a nivel urbano (kg/hab./día), por regiones, 2016-2018



Fuente: INEC-AME (2020). Estadística de información ambiental económica en gobiernos autónomos descentralizados municipales. Gestión de Residuos Sólidos 2018.

En relación con la disposición final de residuos, en América Latina el 45 % de los municipios tienen relleno sanitario; además, solo el 10 % realiza reciclado y entre el 1 % y 2 %, reutilización y prevención. A pesar de la mejora manifiesta en el número de rellenos sanitarios, todavía en varios municipios, como en el caso de Ecuador, prevalece la disposición final de residuos sólidos no controlada en botaderos; esto hace que se mantengan altos niveles de contaminación y generación de gases de efecto invernadero (Pon 2019, 61). En Ecuador en el año 2010, de 221 municipios, 160 desechaban los residuos sólidos en botaderos a cielo abierto (72 %) y los restantes 61 lo hacían en sitios parcialmente controlados. En el 2018, el 44,9 % de los 221 municipios realizaron la disposición final en relleno sanitario, el 20,4 % en celda emergente,² el

² Celda emergente: “Es una celda técnicamente diseñada donde se depositan temporalmente los desechos sólidos no peligrosos, los mismos que deberán tener una compactación y cobertura diaria con material adecuado, poseer los sistemas de: evacuación de biogás, recolección de lixiviados, desviación de las aguas de escorrentía; hasta la habilitación del sitio de disposición final, técnica y ambientalmente regularizado” (INEC 2017, 26).

34,7 % se mantenían a cielo abierto (INEC-AME 2018). Por otra parte, los datos de INEC-AME señalan que en el 2018, el 79,8 % de los municipios gestionaron sus residuos a través de unidades, departamentos o direcciones del propio municipio.³

Además, el personal de recicladores de base son piezas fundamentales en la gestión de residuos sólidos, aunque al mismo tiempo se constituyen en los actores más vulnerables (MAE 2017). Las actividades de reciclaje y reutilización representan un espacio laboral —y el único en buena parte de casos— para más de 20.000 personas en Ecuador: 70 % son mujeres (MAE s.f.), que diariamente realizan separación y reciclaje de materiales desechados como basura. Son mujeres y hombres que operan en condiciones de insalubridad; se exponen en busca de ingresos para su economía familiar. Trabajan generalmente en los sitios de almacenamiento temporal (contenedores) y en el lugar de disposición final de los municipios (la mayoría a cielo abierto), no perciben sueldo y el costo que reciben por peso de los materiales reciclados es mínimo (0,25 dólares el kilo de papel).

Con la revisión efectuada sobre el contexto general de la gestión de residuos sólidos en el país, es momento de analizar el caso específico de Latacunga.

El contexto local que enmarca la gestión de residuos sólidos en Latacunga

Latacunga está ubicada en la sierra centro del país. Según el Censo del 2010, contaba con 176.842 habitantes: 56,04 % en el área urbana y 43,96 % en el área rural. Al año 2020 se estima una población de 205.624 habitantes. En el cantón Latacunga en total existen 672 asentamientos humanos (GADM Latacunga 2015, 11).

El Ministerio del Ambiente (MAE), por intermedio del PNGIDS, financió desde el año 2012 estudios a municipios que tenían botadero a cielo abierto para los cierres técnicos. Latacunga fue una de las ciudades

³ En el Anexo 1 están detalladas las cifras sobre la gestión de residuos en el país para los años 2016, 2017 y 2018.

beneficiadas. Sin embargo, hasta el 2015 se mantenía un botadero a cielo abierto ubicado en el sector de Inchapo. En el 2015, la presión política y el control del MAE como autoridad ambiental obligó a la ciudad de Latacunga a iniciar el proceso de cierre del botadero a cielo abierto (Mirian Zapata 2021, entrevista personal).

Las menciones al problema de residuos en la ciudad son escuetas dentro del Plan de Desarrollo y de Ordenamiento Territorial 2016-2019. Un cambio importante se observa en la actualización de este instrumento realizada en el 2016 y que rige para el período 2016-2028. El objetivo estratégico del plan en el ámbito biofísico es: “Controlar la contaminación del ambiente por residuos sólidos”. La zona industrial del cantón Latacunga está localizada a lo largo de la carretera Panamericana E35; ocupa aproximadamente 13.581,31 hectáreas (9,77 % del territorio del cantón). Las industrias se dedican a la fabricación de productos de aluminio, acero, papel, harina, embutidos, curtiembre, cemento; también están agroindustrias de brócolis, flores y lácteos (GADM Latacunga 2015, 21-22). La presencia de estas actividades impacta en la producción de residuos en el cantón.

Según se establece en el PDOT 2016-2028, la calidad ambiental del cantón y de sus recursos naturales está afectada por “el inadecuado manejo de los desechos sólidos que incluye el método y frecuencia de recolección, así como su disposición final. Se estima que diariamente 18 toneladas de escombros y basura se arrojan a los cauces hídricos del cantón” (GADM Latacunga 2016, 53). Entre los problemas detectados en el 2016 estaba la irregularidad del servicio, zonas marginales urbanas rezagadas, baja cobertura rural, maquinaria inadecuada, basurero a cielo abierto con alto riesgo de contaminación de aire, agua y suelo por los lixiviados, como por los gases y humo (GAD Latacunga 2016, 53). El porcentaje de viviendas que eliminan la basura por carro recolector es de 95,99 % para el área urbana y 38,47% para el área rural, que para el cantón Latacunga representa en promedio el 61,44 % de viviendas (GADM Latacunga 2016, 92).

En el 2019 el estudio de consultoría “Diseño definitivo de la gestión integral de residuos sólidos del cantón Latacunga”⁴ estimó una generación

⁴ Contratado a la consultora Kaimanta y realizado por David Acosta.

de 215,29 ton/día de desechos sólidos, de los cuales 70,58 corresponde a Novacero. En total se calcula 78.580,85 toneladas de residuos sólidos anuales (ver Tabla 2). Además, la generación per cápita de residuos sólidos diaria de la ciudad de Latacunga en el año 2019 era de 0,69 kg/hab./día a nivel urbano y de 0,50 kg/hab./día a nivel rural (Acosta 2019); cifras algo menores que las obtenidas para el promedio en áreas urbanas de la región sierra en el año 2018 (0,74 kg/hab./día). Según el informe de Rendición de cuentas de Epagal en el año 2019 se recolectó un total de 56.714 toneladas, es decir, un promedio mensual de 4.714,58 toneladas y promedio diario de 155 toneladas (Epagal 2020).

Tabla 2. Cantón Latacunga: generación total de desechos sólidos (2019)

Generador	Generación (ton/día)
Recolección urbana	66,67
Recolección rural	41,98
Barrido y limpieza	9,21
Mercados	12,23
Centro faenamiento	1,50
Industrias	13,00
Novacero	70,58
Otros generadores	0,12
Generación total	215,29

Fuente: Acosta (2019, 94 citado en Vaca 2020, 33).

Los residuos sólidos son recolectados mediante el sistema de rutas zonificadas, tanto en el sector urbano como rural, con el sistema de recolección puerta a puerta. En las zonas contenerizadas el personal opera con camiones de recolección mediante un sistema de carga lateral. Cada camión recolector recoge 160 contenedores en la ruta oriental y 160 en la ruta occidental. En la ruta nocturna, el vehículo de carga lateral levanta 167 contenedores. La capacidad útil del camión de carga lateral es de 12,4 toneladas (Acosta 2019, 91-92 citado en Vaca 2020, 34). La composición de los residuos sólidos en la zona urbana de Latacunga se detalla en la Tabla 3; allí el 62,35 % corresponde a residuos orgánicos.

Tabla 3. Composición de los residuos sólidos zona urbana Latacunga

Material	Urbano	
	Peso (kg)	%
Residuos orgánicos	758,10	62,35
Cartón y papel	168,73	3,89
Plástico, polietileno, espuma flex	28,84	0,60
Vidrio	27,79	2,29
Chatarra	7,23	0,59
Telas y material textil	27,53	2,26
Lámparas ahorradoras	0,93	0,08
Envases <i>tetra pack</i>	36,37	2,99
Otros residuos peligrosos domésticos (pañales y toallas sanitarias)	5,65	0,46
Tierra	30,47	2,51
Otros tipos de residuos	1,81	0,15
Total	1.215,97	100,00

Fuente: Acosta (2019, 98 citado en Vaca 2020, 35).

Una vez recolectados los desechos y residuos sólidos, estos son compactados por el sistema mecánico de los carros recolectores y trasladados al sitio de disposición final, que se encuentra ubicado en el sector Inchapo, parroquia Eloy Alfaro (San Felipe) del cantón Latacunga. El área de disposición final cuenta con 18 ha, en una zona rural que dista 7,5 km de la urbe. Para su acceso se dispone de vías de primer y segundo orden. Este sitio ha funcionado como un botadero a cielo abierto por más de 24 años. Es a partir del año 2017 cuando se inició el proceso de cierre técnico y finalizó en mayo del 2019. El sistema de plataformas que disponen utiliza el método de área y material de cobertura, así como las celdas de desechos emergentes y piscinas para lixiviados (Vaca 2020).

En los apartados siguientes se sintetiza la transición experimentada por la Epagal, que pasó de una asociación público-privada fallida para la prestación del servicio de recolección de residuos, a un modelo de operación

directa de empresa pública. De ese modo implementó cambios en materia de infraestructura, aplicó ajuste de tarifas y promovió la gestión social con las asociaciones de recicladores, procesos de separación en la fuente, reciclaje y proyectos piloto de aprendizaje.

La Empresa Pública de Gestión Ambiental (Epagal)

El Cootad en el artículo 57 menciona entre las atribuciones del Concejo Municipal, la aprobación de creación de empresas públicas o la participación en empresas de economía mixta, para la gestión de servicios de su competencia u obras públicas cantonales. En este marco el Reglamento Orgánico Funcional del Cantón Latacunga establece que el Municipio debe prestar el servicio de recolección y tratamiento de desechos sólidos y líquidos, el cual se ha delegado a Empresa Pública de Aseo y Gestión Ambiental del Cantón Latacunga – Epagal (Vaca 2020). La Epagal se crea mediante Ordenanza municipal n.º 1.82, expedida el 18 de junio del 2010, con el objetivo de desarrollar el sistema integral de aseo y gestión ambiental del cantón Latacunga. La Epagal desde el 2010 disponía de 330 contenedores ubicados estratégicamente. Datos del 2014 de la empresa registran una recolección de 76,66 toneladas diarias de desechos comunes en el área urbana; 32,29 toneladas en el área rural, 55,74 toneladas en el sector industrial y 0,56 toneladas en el sector hospitalario. A nivel rural, el servicio de recolección es interdiario, es decir, tres de los siete días de la semana; la distancia y la deficiencia de acceso vial determinan la baja cobertura (GADM Latacunga 2016, 312).

La Epagal tiene una estructura básica conformada por cuatro procesos principales: gobernantes, de asesoría, habilitantes de apoyo y agregadores de valor (a este último se adscribe el personal operativo, supervisores y cuadrillas de limpieza y recolección). Al año 2019 la empresa contaba con doce vehículos compactadores de una capacidad de carga de diez toneladas. El volumen de las cajas compactadoras es de veinte metros cúbicos de capacidad. La empresa contaba con 86 trabajadores que incluían 65 conductores y ayudantes de cuadrilla y 21 pertenecientes a la parte administrativa (Alajo-Tumbaco y Quinatoa-Vinocunga 2019, 35).

En el año 2012, la Epagal por medio de su directorio (presidido por el alcalde Rodrigo Espín y el gerente de la institución)⁵ firmaron un convenio de alianza estratégica público-privada con Global Parts, para la recolección, barrido y traslado al sitio de disposición final de desechos sólidos en Latacunga. La empresa Global Parts se comprometió a realizar inversiones para incrementar el número de contenedores, vehículos, tecnología y personal técnico para prestar el servicio de gestión integral de residuos sólidos (GIRS), a un costo mensual cubierto por la Epagal de 60.000 dólares. Uno de los compromisos de Global Parts fue la implementación del 100 % de eco-tachos en el área urbana de la ciudad, con un sistema de lavado automático, así como de la dotación de los camiones necesarios para el servicio de la GIRS (Epagal 2015).

Figura 2. Eco-tachos instalados en la ciudad de Latacunga



Fuente: Vaca (2020).

Sin embargo, los incumplimientos de Global Parts determinaron el empeoramiento del servicio. Entre los problemas reportados desde octubre de 2013 constan la interrupción del sistema de lavado y el no incremento de camiones recolectores, que motivó la suspensión de pagos por parte de Epagal en noviembre de 2013. La situación se agudizó y en el año 2014 se judicializó la causa por el reclamo de Global Parts (La Gacera

⁵ En las últimas dos décadas varios alcaldes dirigieron Latacunga: Rodrigo Espín Villamarían (2009-2014), Patricio Sánchez Yánes (2014-2019), Byron Cárdenas Cerda (2019- su gestión termina en 2023).

2015). Entre 2014 y mayo del 2016 la Epagal atravesó un período de crisis: acumuló una deuda con Global Parts por cerca de 3 millones de dólares por los servicios concesionados. Epagal perdió el laudo arbitral y quedó obligada a cancelar la deuda, a la vez que Global Parts retiró todo el equipamiento instalado. Esto devino en condiciones críticas para la gestión de residuos sólidos en la ciudad: incremento de los niveles de contaminación ambiental, deterioró del ornato urbano y la salubridad pública. La empresa enfrentó grandes dificultades para pagar la deuda, dotarse de nuevos equipamientos (carros recolectores, contenedores externos para la ciudad) y mejorar la gestión técnica y administrativa de la empresa (Vaca 2020).

Esta crisis en la prestación del servicio de recolección suscitada con la salida de la empresa tercerizada de recolección de basura, condujo la adopción de acciones urgentes; entre ellas, cambiar el modelo de gestión de la Epagal y generar las respectivas ordenanzas para el efecto. Al mismo tiempo, el marco institucional nacional, por intermedio del PNGIDS, presionaba por el cierre de los botaderos a cielo abierto y los procesos de innovación en los sistemas de reciclaje.

Diana Cañar (2020, entrevista personal) señala que en 2016, cuando asumió la gerencia de Epagal, la empresa tenía un déficit de alrededor de 1,5 millones de dólares por concepto de la deuda que mantenía con Global Parts. Una vez que esta rompió la alianza con Epagal se llevó inclusive los camiones de levantamiento lateral y contenedores, situación que dejó a Latacunga en un estado alarmante, sin servicio de recolección de desechos. De la misma manera, la falta de personal fue un impedimento para realizar todas las actividades operativas y administrativas. Dentro de las actividades priorizadas por la gerencia estuvo la capacitación del personal en la Contraloría General del Estado, ya que no conocían ni la normativa que regía la Epagal (Vaca 2020).

La ordenanza para regular las tasas por servicios de GIRS y su disposición final, emitida en 2016, permitió generar nuevos ingresos para la Epagal. Gracias a ello se realizaron pagos de lo adeudado a Global Parts, se adquirieron contenedores, vehículos para recolección y transporte, y se solventó el pago de créditos y gastos corrientes, al punto que para mayo del 2019 la empresa tuvo un saldo que superó los dos millones de dólares. Posteriormente, se construyeron 29 islas ecológicas soterradas a

fin de evitar el reciclaje ilegal, los malos olores y el obstáculo que representan los contenedores superficiales para las personas (en particular no videntes). También se aceleraron los trabajos para el cierre técnico del botadero a cielo abierto y se construyó el Complejo Ambiental Municipal de Latacunga, con espacios para el personal administrativo, técnico y las asociaciones de recicladores (Vaca 2020). Las noticias locales en el 2019 destacan las inversiones realizadas:

Con una inversión cerca de los 500 mil dólares, EPAGAL, continua [sic] con los trabajos en Inchapo, el cerramiento del botadero, la construcción de oficinas técnicas – administrativas, área de reciclaje y galpón para maquinaria, área operativa en la que se contempla sala de sesiones, duchas y baterías sanitarias para uso de las Asociaciones de recicladores ASOSUPA, ASOREMIN y ASOENVIRG, ductos de gas metano, chimeneas, ductos de captación de lixiviados, líneas de conducción, tratamiento biológico, laguna de tormenta, humedales, línea e impulsión y sistema de recirculación [...] (Al día *online* 2019, párr. 1)

Para promover el reciclaje, hasta mediados de 2019 se impulsaron campañas (“utiliza tu jarro” y “las cuatro R”) y charlas en instituciones educativas públicas y privadas. Además se entregaron bolsos de tela para reducir el consumo de bolsas plásticas, y con el auspicio de entidades financieras se organizaron concursos de reciclaje y el desfile de trajes reciclados (Cañar 2020, entrevista personal). Desde el segundo semestre de 2019 se llevó adelante la campaña de educación ambiental “Latacunga renace limpia” (VTV Producciones 2019),⁶ a fin de reducir el consumo de fundas plásticas y reemplazarlas por el uso de canastos de carrizo, así como capacitar para el uso adecuado de las islas soterradas de depósito de desechos clasificados, ubicadas en el centro de la ciudad; educar a niños y jóvenes del cantón y llevar adelante un programa piloto enfocado la separación de residuos desde el hogar. La campaña inició con la entrega de fundas reutilizables (La Hora 2019a). También se lleva adelante la iniciativa de reciclaje puerta a puerta en tres barrios

⁶ En el video “Cotopaxi al Aire lunes 11 03 2019 Islas Soterradas en Latacunga” se explica cómo la empresa Induacero y la línea PROURBE es una experiencia de industria local que incursiona en el sector de gestión de residuos.

piloto de la ciudad (La Laguna, Loreto y San Carlos), aunque está aplazada por la emergencia sanitaria de la COVID-19. Esta iniciativa busca reducir la cantidad de residuos que llegan al relleno sanitario al tiempo de organizar el reciclaje directo con asociaciones de recicladores de base para aprovechamiento de papel, plástico, cartón y vidrio (Zapata 2021, entrevista personal). Cabe indicar que no se reportaron medidas para tratar la fracción orgánica de los residuos que se generan en hogares e industrias de Latacunga.

A partir de junio de 2019, y ante el retraso en el proceso de cierre del botadero a cielo abierto, se implementó una celda emergente para el depósito temporal de los residuos sólidos no peligrosos conforme la normativa vigente. También se concluyeron los estudios definitivos financiados por la AME, para continuar con el plan integral de gestión de residuos sólidos. Dicho plan busca afianzar el sistema de gestión cantonal de residuos sólidos, sin descuidar las consideraciones medioambientales para su operación, lo que incluye la disminución de emisiones de gases de efecto invernadero.

Otra de las tareas emprendidas fue elaborar la normativa para ajustar el sistema de tarifas por el servicio. El 12 de diciembre del 2019 en el Salón de la Ciudad se convocó a la ciudadanía para tratar sobre la reforma al sistema de cobro de tasa de recolección que ya no estaría sujeta al consuno de la tarifa eléctrica. La gerente de Epagal, Miriam Zapata⁷, explicó la propuesta:

actualmente los laticungueños pagan un dólar en el sector rural y dos en el urbano, más el 13% del total del consumo de energía eléctrica. Con esta reforma se establece una tasa única que sería de 4.04 dólares para el sector urbano y 0.70, para el sector rural. El sector comercial urbano 6.74 dólares y el comercial rural, 1.45 dólares. Las industrias de menor generación 10.11 dólares. (La Hora 2019b, párr. 3)

⁷ Miriam Zapata fue gerente de Epagal hasta diciembre del 2020 y luego se incorporó a la Coordinación de seguimiento institucional, del Municipio de Latacunga, que lidera y coordina el trabajo de todas las direcciones. Con base en la entrevista a la funcionaria (enero 2021) se reconstruyó la situación de la GIRS en Latacunga.

Para los grandes generadores la tarifa por tonelada cuesta 70 dólares. Zapata agregó que Epagal requiere anualmente de 3.669.000 dólares para realizar su trabajo, que se podrán cubrir con las nuevas tasas (La Hora 2019b).

Epagal ha cumplido con los lineamientos del cierre del botadero a cielo abierto y transformación en relleno sanitario, con una proyección de vida útil de cincuenta años. Actualmente ya se cumplen todas las normativas técnicas requeridas a estos sitios de disposición final, la operación está totalmente tecnificada y se espera la emisión de la viabilidad técnica y la licencia ambiental. Se reciben 150 toneladas diarias de desechos, que son dispuestos en celdas de seguridad para su confinamiento. Además se observan las normas establecidas por el Ministerio del Ambiente tales como la protección del suelo con membrana geotextil, drenes para la captación de lixiviados y de biogás. La quema pasiva del biogás permite bajar la carga contaminante del metano para que no sea emitido directamente a la atmósfera. En el futuro, como una estrategia de mitigación al cambio climático se implementará un sistema de captura activa de metano (Zapata 2021, entrevista personal).

La ordenanza sobre GIRS está aprobada en primer debate. Ahí se establecen los procedimientos para el reciclaje, la separación en la fuente, el etiquetado y la entrega de los desechos, así como las acciones que permitan ir controlando, incluso en las industrias, la separación en la fuente para que el desecho disminuya su cantidad antes del ingreso al sitio de disposición final. Al tener una ordenanza que establece un cobro por el ingreso al sitio de disposición final basado en el tonelaje del vehículo que viene a dejar los desechos o en el tonelaje de los vehículos particulares, las industrias toman conciencia del costo de generar desechos; además esto promueve procesos de aprovechamiento y reciclaje. El trabajo de la Epagal para mejorar la gestión integral de residuos sólidos ha contado con voluntad política; no obstante, el impulso, presión y control generado desde la normativa nacional ha sido determinante (Zapata 2021, entrevista personal).

Epagal y la Fundación PlastiCo.Project suscribieron un convenio para capacitar a funcionarios y ciudadanos sobre la adecuada clasificación de residuos y reciclaje (Al día *online* 2019). Para Andrea Lema se trata de “aprender a reciclar, en el país solo el 30 % de familias separa

los desechos en su casa, y el reciclaje es el primer paso para fomentar una ciudad limpia, colaborar con el trabajo de los recicladores [...]” (La Hora 2019a, párr. 9). El proyecto piloto de reciclaje puerta a puerta “Por una ciudad ecológica” desarrollada en los barrios Loreto, San Carlos y La Laguna consiste en capacitar para el reciclaje desde los hogares. La reducción del uso de plástico tiene una gran acogida. Las campañas de reciclaje que se vienen ejecutando con la promoción del uso de fundas reutilizables y de canastos de carrizo fabricadas localmente están reemplazando las fundas plásticas en las compras domésticas.

La gestión de residuos sólidos y las asociaciones de reciclaje

Entre 2016 y 2019, Epagal trabajó con los recicladores de base para que se organicen en asociaciones, y así garantizar el control en el cumplimiento de normas de seguridad e higiene. También gestionó la dotación periódica de vacunas para prevenir enfermedades como tétanos, fiebre amarilla, entre otras, con los subcentros de salud locales. En la misma línea se impulsaron convenios entre asociaciones de recicladores, colegios, la Universidad Técnica de Cotopaxi y varias empresas, para fomentar el reciclaje inclusivo (Vaca 2020).

Las asociaciones de recicladores cumplen un rol fundamental en la GIRS en Latacunga. En la actualidad se cuenta con un gremio legalmente reconocido por la Epagal, el cual vigila el cumplimiento de normas laborales para evitar mayores riesgos, de tal forma que en el sitio de disposición final accedan a servicios básicos. La Epagal supervisa que los recicladores atiendan las normas de seguridad laboral y el suministro de vacunas para prevención de enfermedades. También media la comunicación entre recicladores, debido a que anteriormente tenían disputas por la distribución de los sectores de trabajo en el sitio de disposición final; y se apoya el desarrollo de mingas. En el 2019, cuatro asociaciones contaban con 71 personas recicladoras, 54 mujeres y 17 hombres (76 % y 24 %, respectivamente) (ver Tabla 4). Tres de las asociaciones son lideradas por mujeres, y también son mujeres las que ocupan otros cargos de jerarquía y responsabilidad (Vaca 2020).

Tabla 4. Lista de las Asociaciones de Recicladores de Latacunga

Nombre de la Asociación	N.º socios	Mujeres	Hombres	Presidente(a)
Asociación de Reciclaje Inchapo ASOREMIN	21	18	3	Rosa Sinchiguano
Asociación Supera y Aprende (Asosupa)	24	16	8	José Luis Iza
Asociación Señor de la Paz (Aosepaz)	12	9	3	Nataly Chango
Asociación Virgen del Cisne	14	11	3	Rocío Chango
Total	71	54	17	

Fuente: Vaca (2020).

Existen familias completas que realizan la actividad de reciclaje por más de dos generaciones; algunas personas llevan laborando en el reciclaje más de cuarenta años y muchas iniciaron esta actividad desde tempranas edades. Las actividades de reciclaje no tienen límite de edad; muchas personas por la falta de preparación no han encontrado oportunidades en otras actividades laborales (Vaca 2020).

Las cuatro asociaciones se encuentran regularizadas desde el año 2016 y mantienen relación directa con Epagal. Los convenios suscritos con la empresa autorizan a las asociaciones el desarrollo de las actividades de clasificación, recuperación, reciclado y comercialización de chatarra, botellas de vidrio, papel, cartón y plástico. El lugar donde cumplen estas actividades es el sitio de disposición final ubicado en Inchapo. Una vez obtenido el material reciclado, lo transportan hasta los diferentes centros de acopio donde comercializan a diferentes precios; así generan ingresos para su economía familiar (Vaca 2020).

Epagal coordina con las asociaciones para la distribución de los sitios de trabajo, con un sistema de rotación. Sin embargo, según los testimonios de los recicladores existe inconformidad por el hecho de que a una de las asociaciones (Virgen del Cisne) se le ha permitido que reciclen, tanto dentro del lugar de disposición final, como en la ciudad. Hay una contradicción para los recicladores cuando la Epagal impulsa el reciclaje en la fuente (es decir, en los hogares, las instituciones, las industrias): aunque la finalidad sea bajar los niveles de contaminación, esta situación

disminuye la cantidad de residuos sólidos en el sitio de disposición final. Desde su perspectiva, prefieren que la gente no recicle y que envíen toda la basura, para que ellos puedan tener más material, pese al peligro al que se exponen diariamente. Además, uno de los principales conflictos radica en que anteriormente se unían en grupos de trabajo por afinidad o por relación familiar, cuando sentían que trabajaban de una manera más eficaz, por el ritmo que estaban acostumbrados y la confianza que se tenían uno al otro. Sin embargo, ahora se los ha intercambiado entre grupos, lo que ha causado malestar laboral (Vaca 2020).

La Agenda Ciudadana de Latacunga como un hito en la agenda climática de esta ciudad

Desde noviembre de 2018 en la ciudad de Latacunga se impulsa el Laboratorio Urbano sobre resiliencia, gestión de riesgos y adaptación al cambio climático con el apoyo del Programa de Ciudades Intermedias Sostenibles de la GIZ Ecuador y Grupo Faro; que busca generar soluciones creativas y fortalecer el proceso de toma de decisiones sobre la base de acuerdos de cooperación y trabajo conjunto de los diferentes actores. Los actores incluidos son el gobierno municipal, representantes de la sociedad civil, la academia, el sector privado y el sector público. A partir de este proceso surge la Agenda Ciudadana, iniciativa desplegada entre agosto de 2019 y julio de 2020 y que aglutina demandas, visiones y propuestas para la construcción de políticas integrales que fortalezcan el desarrollo urbano sostenible en la ciudad con enfoques de derechos humanos, corresponsabilidad y cambio climático (Parrado 2020, 19).

Por medio de metodologías participativas (tendederos de opinión, obras de teatro, construcción colectiva de canción, creación de dibujos y activismo ciudadano) se involucró a la ciudadanía de los barrios. En una primera etapa de recolección de insumos (septiembre 2019 a enero de 2020), se obtuvieron 5200 opiniones ciudadanas en diferentes sitios de la ciudad. Luego, se desarrollaron los talleres de ideación (febrero a mayo de 2020): los colectivos ciudadanos, las personas y las organizaciones presentaron iniciativas ciudadanas como respuesta a las problemáticas, visiones o propuestas identificadas en la primera fase.

El resultado se sistematizó en doce propuestas bajo el compromiso de posicionar la acción climática en la ciudad. En el contexto de la COVID-19 los integrantes de la Agenda Ciudadana migraron el proceso de debate hacia una versión virtual, que se centraliza en la plataforma del Laboratorio Urbano. En esta se visibilizan las acciones emprendidas por cada iniciativa. Entre fines de mayo y julio de 2020, se elaboraron los compromisos ciudadanos y la Agenda se presentó al gobierno local a fin de concretar los ejes de acción climática que pudieran ser traducidos en planes más integrales para la ciudad (Parrado 2020, 21).

Hay varios detonantes que suelen investigarse en torno a la pregunta de cómo entra en agenda un tema, en este caso el cambio climático. Entre ellos están, por ejemplo, si hubo un conflicto ambiental, si hubo un evento extremo climático, si hubo un mandato de un nivel superior, o un proyecto de cooperación internacional; también, si hubo movilización social o un liderazgo o actor clave promotor de causa, si hubo la difusión de buenas prácticas, o talleres de capacitación que desencadenan el cambio o el aprendizaje.

En los últimos años se destaca la influencia de la cooperación internacional para apoyar iniciativas locales de cambio climático. En el caso de Latacunga a mediados del 2018, Grupo Faro respondió a la convocatoria de GIZ para impulsar los “laboratorios urbanos” en dos ciudades de la sierra centro Latacunga y Ambato en el marco del programa de GIZ sobre ciudades intermedias sostenibles. El programa trabaja con aliados estratégicos locales: el municipio, la sociedad civil, la academia, el sector privado, actores interesados en el cambio climático y gestión de riesgos.

En el marco del programa, GIZ priorizó la Agenda Ciudadana como un proceso metodológico de construcción con participación ciudadana de los temas que pudieran entrar en la agenda de política pública, con énfasis en cambio climático. El cambio climático en Latacunga no era un tema que fuera de gran debate localmente: si bien hay presencia de actores interesados, no era un tema muy presente en la agenda de los medios de comunicación, tampoco era un tema de discusión, de deliberación y mucho menos de toma de decisiones. Más bien, es a partir de la intervención de GIZ y del Grupo Faro que el tema del cambio climático puede ser transversalizado en la agenda local (Parrado 2020, entrevista personal).

El Laboratorio Urbano se lanzó en el año 2018 y se trabajó con la ciudadanía e impulsó una agenda ciudadana, en un proceso en el que participaron muchos colectivos ciudadanos y ciudadanía independiente en un ejercicio de reflexión y de acción, que dinamizó los liderazgos juveniles que empiezan a asumir la temática climática en la ciudad. No obstante, no se percibe que haya un liderazgo o un actor clave o personas que posicionen la temática.

La Agenda Ciudadana se materializó en julio de 2020 en un documento que recoge las demandas, visiones y acciones propuestas por la ciudadanía y se prevé que sea utilizado como insumo para el proceso de actualización del PDOT y para la construcción de ejes mucho más concretos de educación ambiental y de cambio climático. Con el municipio y el apoyo de los colectivos de la Agenda Ciudadana se está construyendo el eje de educación ambiental a partir de un programa de educación ambiental piloto, que en lo posterior se pueda ejecutar de forma permanente y ampliar a escala cantonal.

En el proceso también se destacan otros actores como la academia (el Instituto Cotopaxi, la Universidad Técnica de Cotopaxi), el sector privado (la cámara de industriales y empresarios de Cotopaxi, Coworking Latacunga) y diferentes colectivos ciudadanos, redes cantonales y provinciales de movimientos sociales; esto define una amplia diversidad de actores que participaron en la agenda (Parrado 2020, entrevista personal). En definitiva el gobierno local es importante, pero “si no hay un discurso externo al gobierno local, una presión social externa, no se mueven muchas cosas [...] la cooperación internacional, lineamientos del gobierno nacional y las demandas ciudadanas son actores que posicionan estas temáticas (Parrado 2020, entrevista personal).

Conclusiones

Conforme se incrementa la generación de desechos, especialmente en las ciudades, es imperativo impulsar una cultura de menor consumo, procesos de separación en la fuente, reciclaje y reutilización. Tanto la adecuada gestión como los procesos de prevención son determinantes: los sistemas avanzados de gestión de residuos se convierten

en un reductor neto de emisiones de gases de efecto invernadero; además el énfasis en prevención maximiza la recirculación de productos y materiales (Pon 2019, 1).

Una de las grandes dificultades para el manejo de residuos destacadas en el informe de Naciones Unidas (UNEP 2018) es “la superposición de normas que otorgan competencias concurrentes a distintas áreas de un mismo gobierno, dificultando así la aplicación de la norma ambiental” (UNEP 2018, 6). Por eso, una definición clara de las competencias, el fortalecimiento y los recursos para la implementación de un manejo integral de residuos son claves.

Alrededor de la gestión de los residuos es clave abordar el trabajo informal. De ese modo, formalizar y profesionalizar el sector informal contribuye a promover la protección de la salud de las mujeres y de la niñez y población que trabaja en el sector y el acceso a un trabajo digno, además de mejorar su productividad (UNEP 2018, 12). El proceso complejo de la gestión integral de desechos sólidos requiere también de “estrategias públicas apropiadas, la elaboración de un soporte institucional con adecuados marcos regulatorios, la utilización de tecnologías disponibles con inclusión y participación social, debidamente financiadas, y el uso de indicadores de gestión y formas de educación y comunicación que contribuyan a su integración y sostenibilidad” (UNEP 2018, 15). Los esfuerzos de la AME y el INEC en Ecuador han permitido avanzar en la sistematización de información de los GADM.

El GAD Municipal de Latacunga, por intermedio de la Epagal, asume el reto de impulsar la gestión integral de residuos sólidos en el marco de la normativa nacional, en particular a partir del Código Orgánico Ambiental y sobre todo su Reglamento (2019). La Epagal está en un proceso de consolidación desde el punto de vista administrativo, institucional y financiero. Se han dado pasos importantes: la licencia como relleno sanitario ya está en trámite, se ha impulsado al reciclaje y al trabajo social con las asociaciones de recicladores, así como a la dotación de infraestructura y normativa tarifaria y operativa para la GIRS. El fomento de la economía circular requiere concertar los compromisos interinstitucionales; a escala nacional ya se han dado importantes pasos por medio del PNGIRS y la Mesa Permanente de GIRS. El Reglamento del COA como un instrumento normativo nacional es particularmente clave para

impulsar las acciones que contribuyen a la adaptación y mitigación al cambio climático desde el sector de los residuos sólidos y a la vez asigna, en el marco de sus competencias, un rol clave a los municipios.

En Latacunga otros sectores como el de riesgos ya han emprendido el camino de la elaboración de la normativa local, mediante ordenanzas para integrar los principios de protección ambiental, de acción climática y de derechos humanos en las políticas locales. También han sido importantes los procesos de construcción participativa de la agenda local y los proyectos pilotos que se despliegan a escala barrial como estrategias de fortalecimiento de capacidades, de formación y participación ciudadana y promoción de un mayor involucramiento de la sociedad civil y mayor compromiso de las autoridades locales con el cambio climático. Factores claves para impulsar estos procesos han sido la voluntad política, el impulso de la cooperación internacional, la emisión de normativa nacional y la expedición de reglamentos que permiten disponer una mayor especificidad sobre los mecanismos operativos. El empoderamiento de los actores locales es un proceso en maduración, pero que ha contado, a pesar de la coyuntura de la COVID-19, de un impulso importante, que también ha tenido la oportunidad de desarrollar estrategias adaptativas de aprendizaje y difusión.

Anexo 1: Ecuador. Indicadores de la gestión de residuos sólidos

Recolección de residuos sólidos	Ecuador		
	2016	2017	2018
Toneladas diarias Viviendas, escuelas, comercio, oficinas, mercados, hospitales, barrido y limpieza de calles y zonas públicas Recolección y disposición final	12.450,00	12.337,26	12.739,01
Cobertura de servicio de barrido a escala nacional	88,7%	78,0%	84,7%
Toneladas anuales	4.544.556	4.503.099	4.649.735
Producción per cápita de residuos sólidos urbanos (kg/hab./día)	0,73	0,78	0,86
Residuos orgánicos	58,5	57,3	56,2
Plástico	10,7	10,6	11,4
Papel	4,6	4,4	4,3
Cartón	5,6	5,8	4,8
Vidrio, chatarra, madera y otros (2016)	15,9	16,8	15,6
desechos sanitarios no peligrosos	4,7	5,1	6,7
Recolección no diferenciada		84,3%	84,7%
Diferenciada		15,7%	15,3%
Recolección diferenciada de desechos peligrosos (% GADM)	51,1%	53,0%	52,5%
No cuenta con sistema de tratamiento	48,9%	50,2%	48,8%
Celda exclusiva	39,4%	37,1%	37,8%
Autoclave (tratamiento)	10,9%	11,8%	12,4%
Separación en la fuente (% GADM)	37,1%	36,5%	31,8%
Disposición final (% GADM)			
En relleno sanitario	43,4%	45,7%	44,9%
Celda emergente	20,8%	28,8%	20,4%
Cielo abierto	35,7%	25,6%	34,7%
Modelo de gestión (% GADM)			
Gestión directa	72,9%	73,3%	79,8%
Empresa municipal	6,3%	6,4%	5,5%
Mancomunidad	20,8%	20,5%	14,7%
Se quema			
Subsidio de la gestión (% de GADM)	56,0%	43,9%	41,8%

Fuentes: INEC-AME (2020). Estadística de Información Ambiental Económica en Gobiernos Autónomos Descentralizados Municipales. Gestión de Residuos Sólidos 2018.

Referencias

- Acosta, David. 2019. “Estudio de diseño definitivo de la gestión integral de residuos sólidos del cantón Latacunga que incluye el diseño definitivo del relleno sanitario y regulación ambiental”. Estudio Kaimanta Consultor.
- Alajo Tumbaco, Segundo Raúl y Luis Omar Quinatoa Vinocunga. 2019. “Modelo de simulación para la optimización de rutas de transporte de recolección de basura en la ciudad de Latacunga”. Tesis de pregrado, Universidad Técnica de Cotopaxi. <https://bit.ly/2PziZoz>
- Al día online. 2019. “Avanzan los trabajos del cierre técnico del sitio de disposición final de Inchapo (Latacunga)”. *Aldiaonline*. 12 de enero. <https://bit.ly/3u0htut>
- _____. 2019. “EPAGAL y Plástico Project inician primera etapa de la campaña ‘Latacunga renace limpia’”. (Video). *Al día online*. 6 de agosto. <https://aldiaonline.com/?p=115921>
- AME (Asociación de Municipalidades Ecuatorianas). 2018. *Registro de Gestión de Residuos Sólidos 2015-2017*. S.I.: AME.
- Cabeza, Miguel. 2020. *Riesgo climático y definición de estrategias financieras para su mitigación en el sector agua y saneamiento en ALC. Residuos Sólidos: Implicaciones de los acuerdos de París (NDCs) en la gestión de desechos sólidos. Nota técnica N° IDB-TN-01990*. Washington D.C.: Banco Interamericano de Desarrollo.
- Ecuador 2003. Ministerio del Ambiente. *Texto unificado de legislación secundaria de medio ambiente (Tulsuma)*. Decreto Ejecutivo 3516. Registro Oficial Edición Especial 2, 31 de marzo. Última modificación: 29 de marzo de 2017.
- Ecuador. 2008. *Constitución de la República del Ecuador (CRE)*. Registro Oficial 449, 20 de octubre.
- Ecuador. 2010. *Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización (Cootad)*. Registro Oficial 303. 19 de octubre.
- Ecuador. 2017. *Código Orgánico Administrativo (COA)*. Registro Oficial 31, Segundo Suplemento. 7 de julio.
- Ecuador. 2019. *Reglamento al Código Orgánico del Ambiente (R-COA)*. Decreto Ejecutivo 752. Registro Oficial Suplemento 507, 12 de junio.

- Epagal (Empresa Pública de Aseo y Gestión Ambiental Latacunga). 2015. Informe para Sesión de Concejo Municipal 2015.
- _____. 2020. “Índice de componentes de la gestión de EPAGAL”. *Epagal*. <https://bit.ly/3ctjtpm>
- GADM Latacunga (Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal Latacunga). 2015. *Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial 2016-2019*. Latacunga: GADM Latacunga.
- _____. 2016. *Ordenanza del Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial 2016-2028*. Latacunga: GADM Latacunga.
- Gifreu, Judith. 2018. “Ciudades adaptativas y resilientes ante el cambio climático: estrategias locales para contribuir a la sostenibilidad urbana”. *Revista Aragonesa de Administración Pública* 52: 102-58.
- GIZ (Sociedad Alemana de Cooperación Internacional) y Grupo Faro. 2019. “Programa Ciudades Intermedias Sostenibles - CIS Laboratorio Urbano de Latacunga: Gestión de riesgos, resiliencia y adaptación al cambio climático”. *Boletín*.
- INEC (Instituto Nacional de Estadística y Censos). 2017. “Operación estadística ‘estadística de información ambiental económica en gobiernos autónomos descentralizados municipales’. Gestión integral de residuos sólidos 2015: Metodología”. *INEC*. <https://bit.ly/3tZW4BD>
- _____. 2018. “Gestión de residuos sólidos: GAD Municipales, 2017”. *Boletín técnico 01-2017 GAD MUNICIPALES*. <https://bit.ly/3dd35s5>
- INEC (Instituto Nacional de Estadística y Censos) y AME (Asociación de Municipalidades Ecuatorianas). 2020. *Estadística de Información Ambiental Económica en Gobiernos Autónomos Descentralizados Municipales. Gestión de Residuos Sólidos 2018*. <https://bit.ly/3arkOLL>
- Kaza, Silpa, Lisa C., Yao, Perinaz Bhada-Tata, Frank Van Woerden, 2018. *What a Waste 2.0: A Global Snapshot of Solid Waste Management to 2050*. Washington, D.C.: World Bank Group. <https://bit.ly/3csGTev>
- La Hora. 2019a. “Latacunga renace limpia’ busca limitar el uso de plásticos”. *La Hora*. 7 de agosto. <http://bit.ly/3vvcnYR>
- _____. 2019b. “Rubros por gestión de desechos en Latacunga cambiarán”. *La Hora*. 12 diciembre. <http://bit.ly/2OHGETN>

- MAE (Ministerio del Ambiente del Ecuador). 2017. *Tercera Comunicación Nacional del Ecuador a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. Mayo 2017*. Quito: Ministerio del Ambiente del Ecuador. <https://bit.ly/2Pgqgd1>
- MAAE (Ministerio del Ambiente y Agua del Ecuador). 2019. “Proyecto Programa Nacional para la Gestión Integral de Desechos Sólidos: Período 2010-2021”. *Ambiente*. <https://bit.ly/3fDu2U>
- _____. s.f. “Hitos en la gestión integral de los residuos sólidos en Ecuador”. *Ambiente*. <https://bit.ly/3ct47kv>
- Parrado, Cristhian. 2020. “Agendas ciudadanas para la acción climática: Caso Latacunga, Ecuador”. Tesina de especialización, FLACSO Ecuador.
- Pon, Jordi. 2019. *Taller regional: Instrumentos para la implementación efectiva y coherente de la dimensión ambiental de la agenda de desarrollo*. Costa Rica: ONU Medio Ambiente. <https://bit.ly/3IYDZ4a>
- UNEP (United Nations Environment Programme). 2018. “Perspectiva de la gestión de residuos en América Latina y el Caribe”. *Wedocs*. <https://bit.ly/3ddBrLN>
- Vaca, Gladys Marlene. 2020. “Análisis de la gestión integral de residuos sólidos en el cantón Latacunga, principales actores, 2014-2018”. Tesis de maestría, FLACSO Ecuador. <https://bit.ly/2Pd0re1>
- VTV Producciones. 2019. “Cotopaxi al Aire lunes 11 03 2019 Islas Soterradas en Latacunga”. *Video de YouTube*. 12 de marzo. <https://bit.ly/2O3E9uI>

Una iniciativa de financiamiento para la acción climática: innovación tecnológica para pequeños productores porcícolas

Objetivo: Formular un perfil de proyecto para postular a fondos de financiamiento climático, en torno a la medida de adaptación y mitigación al cambio climático relacionada con el manejo sostenible de actividades de porcicultura con pequeños productores de la provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas, por medio del sistema de cama profunda.



Población	368.013 habitantes, 50,3 % mujeres y 49,7 % hombres (Censo de Población y Vivienda 2010).
Nivel de gobierno	Provincial
Ciudad y país	Santo Domingo de los Tsáchilas (provincial), Ecuador. La provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas se instituye como jurisdicción provincial en el año 2007. Su capital es Santo Domingo, la cuarta ciudad más poblada del país.
Partes involucradas	Especialistas responsables: Verónica Narváz, Gabriela Rojas y Viviana Güilcamaigua Consultor en finanzas climáticas: Miguel Herrera Instituciones locales: Gobierno Autónomo Descentralizado Provincial de Santo Domingo de los Tsáchilas
Productos	La formulación del perfil de proyecto para postular a fondos de financiamiento climático implicó recopilar y analizar información primaria y secundaria sobre la actividad porcícola de pequeña escala en la provincia. Con esta fue posible caracterizar el proyecto, dimensionar la inversión requerida y argumentar la racionalidad climática y el aporte en materia de adaptación y mitigación de la medida. Se propuso un esquema global de operación del proyecto que incluyó la conformación de un fondo de inversión, la participación de al menos dos entidades financieras privadas y el fortalecimiento de capacidades con esquemas de réplica del sistema de cama profunda en granjas demostrativas y la difusión entre potenciales usuarios y beneficiarios. Ver más: https://www.flacso.edu.ec/cambioclimatico/casos/sto-domingo-de-los-tsachilas-ecuador/

Capítulo 8

Una iniciativa de financiamiento para la acción climática: innovación tecnológica para pequeños productores porcícolas

Viviana Güilcamaigua Pastuña,
Verónica Narváez Terán, Gabriela Rojas Gómez

Resumen

La porcicultura en Santo Domingo de los Tsáchilas, Ecuador, representa el 41,84 % de producción de carne de cerdo a escala nacional y ubica a la provincia en primer lugar por número de cerdos en crianza. Esta actividad genera impactos por el manejo insostenible de excretas de cerdos, por eso la actividad porcícola es la que mayor número de denuncias recibe ante la autoridad ambiental por presunta contaminación del recurso hídrico. El acceso a financiamiento climático permite la innovación tecnológica que aporte a la transición de los sistemas de producción convencional hacia alternativas de producción sostenible bajas en emisiones, con énfasis en los pequeños productores. La propuesta de financiamiento climático que aquí se presenta se alinea con instrumentos de política pública para la gestión climática, tanto nacionales como locales, en la cual la participación de otros actores no estatales ha sido clave para contribuir con el fortalecimiento de la gobernanza local bajo el liderazgo del gobierno autónomo descentralizado provincial. La intervención deja experiencias para la gestión de financiamiento climático que pueden ser replicables a diferentes escalas, sectores y territorios.

Palabras clave: financiamiento climático, innovación tecnológica, sector porcícola, vulnerabilidad climática, resiliencia, gobernanza participativa.

Introducción

La intensidad y la velocidad del cambio climático implican grandes desafíos para las poblaciones rurales y urbanas que dependen de actividades sensibles al clima y tienen poca capacidad de adaptación (FAO 2016). En el caso de la provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas, de acuerdo al análisis de riesgo climático la principal exposición a amenazas se debe al incremento de días consecutivos con temperaturas muy altas e intensas precipitaciones (Congope 2019, 18). El estudio identifica entre los sectores vulnerables a la “seguridad alimentaria, agricultura, ganadería y pesca, y los sectores productivos y estratégicos” (Congope 2019, 18).

La porcicultura en Santo Domingo de los Tsáchilas representa el 41,84 % de producción de carne de cerdo a escala nacional y ubica a la provincia en primer lugar por número de cerdos en crianza. De acuerdo al número de unidades productivas, los pequeños productores representan el 66,72 % (AGROCALIDAD, Magap y ASPE 2011), quienes generalmente se caracterizan por una escasa o nula inversión de capital, una limitada asistencia técnica, y se ubican en sectores urbanos marginales y rurales de la provincia. El cuidado de los animales está principalmente a cargo de las mujeres. Sin embargo, a pesar del gran número de pequeñas productoras, los medianos y grandes productores con granjas tecnificadas dominan el mercado debido a la optimización de su rentabilidad (Herrera 2020).

La porcicultura es un medio de vida para pequeños productores locales¹ que se ven afectados por factores como el escaso valor agregado a sus productos, limitados recursos y asistencia técnica para realizar cambios en sus prácticas convencionales de producción (Congope 2019).

El sistema convencional ejerce una fuerte presión ambiental mediante la eliminación inadecuada de excretas, aguas residuales y lixiviados que contaminan las fuentes hídricas de la provincia, generan gases de efecto invernadero (GEI) como el metano, y contribuyen al incremento de la prevalencia de enfermedades transmitidas por vectores (Rojas 2020).

¹ Consideramos productores a pequeña escala a quienes crían los animales y se encuentran en los rangos de: 1 a hasta 20 animales y de 20 a 50 animales (AGROCALIDAD, Magap y ASPE 2011).

Por otro lado, el Gobierno Autónomo Descentralizado Provincial de Santo Domingo de los Tsáchilas (GADPSDT) cuenta con la Estrategia Provincial de Cambio Climático (EPCC) impulsada por el Consorcio de Gobiernos Provinciales del Ecuador (Congope), como un instrumento de política pública para la gestión climática al 2030. Este instrumento está alineado a las políticas nacionales de cambio climático y a los esfuerzos por “territorializar” los Objetivos de Desarrollo Sostenible y el Acuerdo de París. Entre los objetivos estratégicos de la EPCC se incluye el “fomento de la capacidad de respuesta del sector agro productivo ante los desafíos asociados al cambio climático” (Congope 2019, 21).

A esto se suma la presencia de actores sociales con nuevos liderazgos y colectivos ambientalistas, además de espacios de participación como la Mesa de Compromisos Ambientales convocada por el GAD provincial, que reúne a organizaciones e instituciones de distintos niveles y sectores. Estos espacios inciden en el posicionamiento de los temas climáticos en la agenda pública, lo cual configura un contexto favorable para el impulso de iniciativas de acción climática en la provincia.

En este escenario, distintas entidades han impulsado la formulación de medidas locales de respuesta al cambio climático, para apalancar fondos que permitan ejecutar experiencias piloto; por ejemplo, el proyecto Readiness del Fondo Verde para el Clima. Como GAD provincial en este período se participó con proyectos relacionados al fomento de ganadería climáticamente inteligente alineados con los objetivos estratégicos de la EPCC.

De manera simultánea, con el impulso desde FLACSO por medio del proyecto “Construyendo liderazgo para las ciudades de América Latina y el Caribe frente al cambio climático”, se propuso la identificación de alternativas de financiamiento climático para la innovación tecnológica que permita la transición de los sistemas de producción convencional, hacia sistemas de producción porcícola sostenibles para pequeños productores de la provincia bajas en emisiones, enfocadas hacia pequeños productores que requieren estructuras de apoyo, capital semilla, acceso a oportunidades y mejores condiciones para un comercio justo.

La sistematización de la experiencia presenta los siguientes momentos de la intervención: a) Diagnóstico climático local y definición de la medida de adaptación y mitigación aplicable para el sector

porcícola susceptible de financiamiento climático; b) Caracterización y análisis del aporte a la reducción de emisiones, así como las implicaciones sociales, ambientales y económicas para la resiliencia del sector productivo; c) Identificación de alternativas de financiamiento (microcréditos); d) Aporte a la gobernabilidad climática provincial con énfasis en la gestión del financiamiento, para finalmente presentar los aprendizajes y recomendaciones.

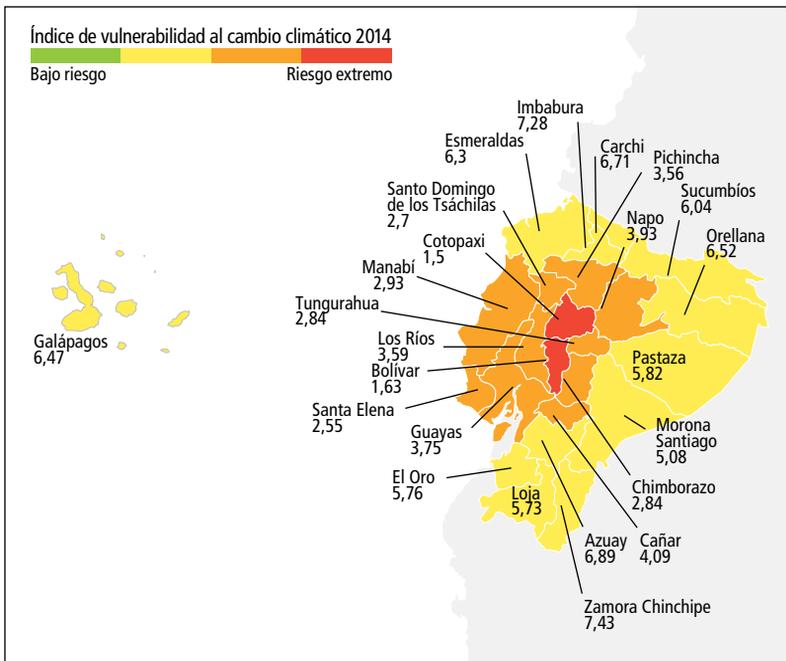
Contexto de gobernanza y políticas locales de cambio climático

Santo Domingo de los Tsáchilas pertenece a la región costa del Ecuador. La ubicación estratégica de la provincia permite el paso de comercio de productos de todo tipo entre la costa y la sierra. La ciudad presenta una alta actividad comercial que le da relevancia nacional, configurándose como un nodo de articulación de la región (CAF 2014).

En el reporte de los índices de vulnerabilidad al cambio climático (IVCC) de las provincias calculado para el año 2030, el IVCC de Santo Domingo corresponde a 2,70 (ver Figura 1), lo cual predice riesgos de inundaciones, erosión y deslizamientos.² “Los índices se presentan en una escala de 0-10, donde los valores cercanos a 0 representan mayor riesgo, mientras los valores cercanos a 10 presentan menor riesgo” (CAF 2014, 5).

² El Banco de Desarrollo de América Latina (CAF) desarrolló los Índices de Vulnerabilidad al Cambio Climático (IVCC) para los países de América Latina y El Caribe, para “evaluar el riesgo de exposición al cambio climático y fenómenos extremos con respecto a la sensibilidad humana actual a esa exposición y la capacidad del país para adaptarse a los impactos potenciales del cambio climático o aprovechar esos posibles impactos” (CAF 2014).

Figura 1. Índices de vulnerabilidad climática en las provincias de Ecuador



Fuente: CAF (2014).

El diagnóstico de vulnerabilidad y riesgo climático, realizado por Congope (2018), efectúa una proyección de eventos climáticos extremos y constituye la base para la elaboración de la estrategia provincial de cambio climático (EPCC), instrumento clave de planificación y cumplimiento para enfrentar la variabilidad climática, construida de manera vinculante a las contribuciones determinadas a nivel nacional (NDC, por su sigla en inglés).

Las EPCC cuentan con cinco objetivos estratégicos (ver Tabla 1) alineados con los instrumentos climáticos nacionales e internacionales, dentro de los cuales existen metas y medidas tanto de adaptación como de mitigación y resiliencia climática, que involucran a los sectores público, privado, entre otros.

Tabla 1. Objetivos estratégicos de la EPCC de Santo Domingo de los Tsáchilas

Objetivo estratégico 1	Objetivo estratégico 2	Objetivo estratégico 3	Objetivo estratégico 4	Objetivo estratégico 5
Promover la resiliencia urbana y rural, garantizando la provisión de servicios públicos de calidad, y gestionando integralmente los residuos.	Garantizar el acceso a la educación, salud y servicios sociales, ante eventos climáticos extremos.	Fomentar la capacidad de respuesta del sector agropecuario ante los desafíos asociados al cambio climático.	Fortalecer la gestión del patrimonio natural e hídrico, desde un enfoque de interculturalidad, responsabilidad intergeneracional y enfoque de género.	Promover prácticas industriales y comerciales sostenibles, y una gestión de riesgos climáticamente inteligente.

Fuente: Congope (2019).

A la par, ante la necesidad de atender la problemática ambiental de la provincia, se conformaron colectivos activistas que generan acciones que aportan a las medidas de adaptación planteadas en la EPCC, para atender principalmente a los objetivos 1, 2, 3 y 4. También, se establecieron mesas de trabajo lideradas por estos grupos para identificar líneas de solución a los problemas ambientales reconocidos.

En la misma temporalidad de la conformación de colectivos y la construcción de la EPCC, se ejecutó el proyecto ODS Territorio Ecuador, una iniciativa liderada por Fundación Futuro Latinoamericano (FFLA) y Grupo FARO con el apoyo de la Unión Europea, para la identificación de acciones y actores clave que fortalezcan la aplicación de los objetivos de desarrollo sostenible (ODS) en la provincia.

Finalmente, el gobierno provincial recibió toda la información generada en las iniciativas y la encajó en una matriz de ruta de trabajo interinstitucional, acogida mediante la Mesa Provincial de Compromisos Ambientales y Cambio Climático, creada con la finalidad de atender la problemática ambiental y climática de la provincia en la administración actual. La Mesa está conformada por distintos actores públicos con incidencia a escala local (ministerios, GAD), representantes de organizaciones sociales y colectivos ambientales presentes en la provincia.

Es importante mencionar la necesidad de atender todos los objetivos establecidos en la EPCC, en cumplimiento a los compromisos asumidos por el GAD provincial. Así, desde la gobernanza del GAD

provincial en el marco de sus competencias legales, debe cumplirse con el fortalecimiento de los sectores productivos promoviendo la innovación tecnológica, planificación y búsqueda de financiamiento que permitan contribuir con el desarrollo de economías bajas en emisiones de carbono, reducir vulnerabilidades e incrementar la resiliencia para poder concretar la transición hacia mejores tecnologías (Herrera 2020). De igual modo, con los instrumentos internacionales y política pública nacional, que enmarcan al sector agropecuario relacionado al objetivo 3 de la EPCC (ver Tabla 2).

Tabla 2. Objetivo estratégico 3 de la EPCC alineado a instrumentos nacionales

OE3. Fomentar la capacidad de respuesta del sector agro productivo ante los desafíos asociados al cambio climático			
PND 2017-2021	ODS	ENCC	NDC
Política 6.3. Impulsar la producción de alimentos suficientes y saludables, así como la existencia y acceso a mercados y sistemas productivos alternativos, que permitan satisfacer la demanda nacional con respeto a las formas de producción local y con pertinencia cultural.	ODS 2: Poner fin al hambre, lograr la seguridad alimentaria, mejorar la nutrición y promover la agricultura sostenible.	ENCC. Objetivo 1. Mitigación. Lineamiento al 2025. Promover que las medidas, prácticas y acciones que reducen las emisiones de GEI en el sector agropecuario sean amplia y frecuentemente usadas en los sistemas productivos del país. Objetivo 1. Adaptación. Lineamiento al 2025: Afianzar la producción local de alimentos de calidad y su diversificación manejando los impactos del cambio climático y asegurando el acceso a alimentos sanos, suficientes y nutritivos.	NDC (línea de acción – mitigación, escenario incondicional, sector agricultura): Desarrollar e implementar sistema agro productivo sostenible (agrícola, pecuario y forestal) a nivel nacional. NDC (medidas del nivel macro – adaptación, sector agricultura): Diseño e implementación de política pública para fortalecer la resiliencia climática de los sistemas agroalimentarios. NDC (medidas del nivel macro – adaptación, sector agricultura): Promoción de gobernanza responsable sobre el uso y manejo del suelo que asegure producción agropecuaria sostenible y resiliente a los efectos del cambio climático.

Fuente: Congope (2019).

Por otro lado, el Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de Santo Domingo de los Tsáchilas, entre los objetivos del componente económico, plantea “Promover la reconversión sustentable de los procesos productivos convencionales a modelos agroecológicos y la diversificación productiva para el aseguramiento de la soberanía alimentaria” (GADPSDT 2015, 225).

Los instrumentos mencionados de política pública a escala local, guardan una estrecha articulación alrededor del desarrollo sostenible, en la cual la producción porcina adquiere relevancia para solventar la problemática ambiental, climática, social y asegurar la soberanía alimentaria mediante sistemas agrícolas sostenibles.

A nivel institucional, el GAD Provincial de Santo Domingo de los Tsáchilas cuenta con la Dirección de Cooperación Internacional. Esta área, conjuntamente con la Dirección de Gestión Ambiental, ha gestionado propuestas a mecanismos de financiamiento climático en atención a la convocatoria del Consorcio de Gobiernos Provinciales del Ecuador (Congope), Fundación Avina y el Ministerio de Ambiente y Agua del Ecuador (MAAE). Lo ha hecho con el fin de estructurar una cartera de programas o proyectos en adaptación o mitigación de los GAD provinciales y realizar un mapeo de inversiones en programas o proyectos de adaptación o mitigación en ejecución o terminados durante los últimos cinco años.

De esa manera, ha identificado dos proyectos para la provincia: 1) Programa de mantenimiento del patrimonio natural como medida de adaptación y mitigación al cambio climático en la provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas; 2) Proyecto de mejoramiento de la capacidad adaptativa al cambio climático en las comunidades ancestrales y mestizas de la zona baja de la provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas.

Para garantizar la sostenibilidad de los programas de desarrollo local en general, como también el climático, es necesario asegurar la disponibilidad de recursos económicos, humanos y tecnológicos, por lo que la gestión del financiamiento climático toma relevancia en la administración del GAD provincial.

Para gestionar el financiamiento climático es requerido de manera obligatoria contar con propuestas estructuradas con racionalidad climática, es decir, que justifiquen con base en criterios técnicos que deben ser

consideradas como alternativas eficaces para enfrentar el cambio climático: sea desde la mitigación (minimizar emisiones de GEI), como desde la adaptación y construcción de resiliencia (reducir vulnerabilidades a los impactos actuales y futuros del cambio climático). Este requisito es uno de los desafíos para la gestión del financiamiento climático, porque debe contarse con información científica, la cual es insuficiente en especial en los países en vías de desarrollo (Valera 2019).

La academia puede contribuir a solventar esta deficiencia, en especial como apoyo en propuestas que surjan desde los gobiernos subnacionales, carentes de recursos económicos y técnicos; situación acentuada en el escenario actual debido a la pandemia de la COVID-19. Además, para lograr la implementación de iniciativas o proyectos el GAD provincial debe asumir un rol articulador para la generación de alianzas con actores de los sectores público, privado y sociedad civil, que permitan implementar las iniciativas que requieren financiamiento.

El porcícola es uno de los sectores priorizados y relevantes para el desarrollo de la provincia. En la actualidad, demanda un cambio en las prácticas convencionales de producción hacia sistemas alternativos de innovación tecnológica que permitan aportar en los esfuerzos del GAD provincial para la producción sostenible y amigable con el ambiente; además para disminuir la cantidad de emisiones de GEI.

Sector pecuario en la provincia

Santo Domingo de los Tsáchilas es referente a escala nacional en lo que al sector porcícola se refiere. Según la Asociación de Porcicultores del Ecuador, es en esta provincia donde se produce la mayor cantidad de carne de cerdo en el país, el 41,84 % de producción a escala nacional (AGROCALIDAD, Magap y ASPE 2011).

El sector agropecuario representa el 20,32 % del valor agregado bruto (VAB) y constituye una de las principales actividades económicas de la provincia junto con el comercio, el 20,40 % del VAB provincial. De este modo, el comercio genera empleo para el 22,81 % de población económicamente activa (PEA), mientras que el sector agropecuario ocupa al 22,34 % (GADPSDT 2015). Estas dos actividades económicas

principales se enlazan, debido a que dentro de la dinámica comercial se encuentra el comercio de productos agropecuarios como materia prima o como productos elaborados (GADPSDT 2015).

El desarrollo de la actividad porcina es a diferentes escalas: granjas tecnificadas, granjas de pequeña escala y productores de traspatio. En los sistemas de producción a mediana y pequeña escala, mediante el control ambiental de la autoridad ambiental de aplicación responsable (AAAr), se identifica una problemática ambiental y climática que afecta principalmente al recurso agua. Esta se debe al mal manejo de las excretas, principalmente, y al impacto climático dada la generación de metano del sector porcino que contribuyen a la generación de gases de efecto invernadero (GEI).

El resultado de un sistema de producción inadecuado, a más de causar un problema de contaminación, contribuye al desaprovechamiento de estiércol. Con un manejo adecuado, el estiércol podría ser un insumo para la generación de *compost* o fuente de energía (biogás).

En este proceso, se han definido parroquias vulnerables a la contaminación hídrica, donde se incluye afectación a las comunas tsáchilas³ ubicadas en diferentes parroquias de la provincia, lo cual es motivo de continuas denuncias por contaminación realizadas por las comunidades indígenas. El recurso agua representa un pilar en el que basan sus rituales y alimentación. Este hecho hace reflexionar a la ciudadanía sobre la importancia del agua como recurso finito. La época de verano es cada vez más prolongada, lo que conlleva niveles de estiaje nunca antes vistos. En consecuencia, la problemática hídrica se agudiza por el deterioro en la calidad del agua disponible.

Del total de denuncias receptadas por contaminación ambiental en el GADPSDT, las vinculadas con el sector porcino ocupan el 25 %. Por ejemplo, en el año 2020 se recibieron 45 denuncias, lo que representa el número más alto en esta provincia.

En este contexto del sector porcícola de la provincia, el acceso a financiamiento climático es un elemento clave para la implementación

³ Los tsáchilas son una comunidad indígena que habita la provincia Santo Domingo de los Tsáchilas. Esta comunidad es considerada como “nacionalidad” de acuerdo al Sistema de Indicadores de las Nacionalidades y Pueblos del Ecuador, debido a que mantiene lengua y cultura propias. La población aproximada es de 2500 personas (GADPSDT 2015).

de acciones locales orientadas a la reducción de emisiones, en estrecha sinergia con la resiliencia y adaptación climática. Es relevante el rol del GAD provincial en la canalización de recursos económicos para las acciones climáticas. Además, los gobiernos provinciales en el ámbito de sus facultades y obligaciones atienden los temas ambientales y sociales de varios sectores, no solamente el productivo ganadero.

Aportes de la iniciativa en la adaptación y mitigación climática

La propuesta de transición del sistema de producción porcícola convencional al sistema de producción sostenible de camas profundas, contribuye en:

a. Aportes a la mitigación

Abordar una alternativa sostenible de producción porcina aporta a la mitigación climática en la reducción de emisiones de GEI: metano (CH_4) y óxido nitroso (N_2O), productos de la gestión adecuada del estiércol porcino.

En el Quinto Informe de Evaluación, del IPCC, se determina para el metano un potencial de calentamiento global de 28, mientras que para el óxido nitroso es 265; considerando los forzamientos acumulados durante 100 años (IPCC 2014).⁴

Para cuantificar las emisiones de GEI que se evitarían tras la conversión de toda la producción porcina local (a pequeña escala) o de “traspatio” hacia camas profundas, se usaron los datos referenciales calculados en el trabajo investigativo de Rojas (2020). Allí se establecen los cálculos para metano y óxido de nitrógeno, mediante el uso de las guías para estimación de emisiones de GEI del IPCC para el sector agricultura. Los resultados se convirtieron a gigatoneladas (Gt) anuales de dióxido de carbono (ver Tabla 3).

⁴ Potencial de calentamiento global PCM: Índice basado en las propiedades radiativas de los gases de efecto invernadero, que mide el forzamiento radiativo obtenido de los impulsos de emisión en la atmósfera actual, de una unidad de masa de cierto gas de efecto invernadero, integrado a lo largo de un plazo de tiempo dado, en comparación con el causado por el dióxido de carbono. El PCM representa el efecto conjunto del diferente período de permanencia de esos gases y de su eficacia relativa como causante de un forzamiento radiativo (IPCC 2013).

Tabla 3. Contraste de emisiones de CO₂ eq entre el sistema convencional y el sistema alternativo de producción sostenible - cama profunda

Tipo de gas	Sistema convencional		Sistema cama profunda		Emisiones GEI reducidas		% emisiones de GEI reducidas, utilizando cama profunda
	Cantidad	Unidad	Cantidad	Unidad	Cantidad	Unidad	
CO ₂	8,13	Gt CO ₂ eq año	4,06	Gt CO ₂ eq año	4,07	Gt CO ₂ eq año	50,06%

Fuente: Rojas (2020).

Considerando como dato referencial la población existente de cerdos en el año 2010 (50.570 cerdos), determinado en la encuesta agropecuaria realizada por AGROCALIDAD, Magap y ASPE (2011) se evidencia que se pueden evitar 4,07 Gg CO₂ eq/año por cada 50.570 unidades de cerdos de engorde producidos en la provincia. Esta cantidad se verá incrementada de acuerdo al crecimiento exponencial de la producción porcina que es de 5,36 % anual, según la Asociación de Porcicultores del Ecuador (ASPE 2016).

En las camas profundas se produce la generación de *compost*. Este producto es el resultado de la degradación del estiércol junto con el sustrato que conforma la cama, que se facilita por la interacción entre los cerdos y sus desplazamientos dentro del corral. Allí realizan actividades como excavar y remover la cama, caminar, correr. El *compost* contribuye sinérgicamente a la mitigación y adaptación al cambio climático porque reemplaza el uso de fertilizantes sintéticos obtenidos a partir de hidrocarburos y mejora las condiciones productivas del suelo. La FAO (2013) resalta los beneficios del *compost*:

- Suministrar materia orgánica al suelo, sirve como enmienda en suelos degradados.
- Proporcionar macro y micronutrientes al suelo.
- Mejora la capacidad de intercambio de cationes y facilita las reacciones químicas que permiten la absorción radicular de nutrientes.

- Mejora las propiedades físicas del suelo y minimiza el riesgo de erosión.
- Aumenta la capacidad de absorción de agua; el *compost* almacena agua en la base de la planta y la libera lentamente.
- Ayuda a mantener la humedad del suelo y controla la temperatura.
- Mejora la microbiota radicular.

b. Aportes a la resiliencia y a la adaptación

El sistema de cama profunda es una alternativa para enfrentar la problemática ambiental generada por el sector porcícola. Además, contribuye a la resiliencia y adaptación climática, porque permite el buen uso del recurso hídrico, a efecto de la reducción total de generación de aguas residuales en la actividad productiva.

De acuerdo con estudios realizados por Pullés et al. (2010), el ahorro diario de agua por limpieza de los corrales es de 46 litros por cada cerdo adulto. Considérese que el período de engorde o ceba de un cerdo es de aproximadamente cuatro meses, el consumo de agua fluctúa entre 5 a 6 metros cúbicos por cerdo. Esta agua se contamina por el estiércol y desemboca en los cauces hídricos, afectando su calidad y poniendo en riesgo sanitario a las comunidades que usan estas fuentes; asimismo, la degradación de materia orgánica compite con las especies acuáticas por el oxígeno disuelto en el agua.

Otros beneficios consisten en una producción más eficiente, reducción del tiempo y esfuerzo de dedicación a las labores de la granja; cabe resaltar que son generalmente las mujeres quienes están a cargo de las actividades porcícolas. De esta manera, minimiza la sobrecarga de cuidados para ellas.

Las medidas de acción climática requieren cambios de metodologías de producción. La aplicación de tecnologías limpias como parte de la innovación tecnológica en el desarrollo productivo permite alcanzar la sostenibilidad.

Innovación tecnológica en el sector porcícola

La gestión climática requiere de acciones que promuevan la innovación tecnológica aplicada en diferentes sectores, especialmente el agropecuario. En el caso de la producción porcina en la provincia, es importante garantizar el manejo adecuado del agua, de las excretas y la eficiencia de la mano de obra requerida, que además permita la inclusión de un mayor número de productores a pequeña escala.

Los sistemas convencionales de producción porcina se limitan al manejo de los animales en corrales con piso impermeable (uso de hormigón); el uso del agua que se destina para la limpieza de corrales contamina los cauces hídricos y genera emisiones de olores y de gases de efecto invernadero cuyo potencial energético no es aprovechado.

Entre las alternativas para el manejo adecuado de los desechos se destacan varios sistemas alternativos:

- Biodigestores que permiten obtener energía en forma de biogás, producto de la metabolización anaeróbica de las excretas porcinas (AGROCALIDAD 2012).
- Compostaje, aprovechamiento de la materia orgánica (estiércol) separado diariamente en los corrales para su transformación en abono orgánico para uso en la producción agrícola.
- El sistema de cama profunda consiste en la crianza principalmente de cerdos de engorde en corrales donde se reemplaza el piso de cemento por un lecho (cama) de diferentes materiales de sustrato, por ejemplo, cascarilla de arroz, aserrín u otros materiales similares de la zona, que a su vez reduce el consumo de agua y permite un compostaje *in situ* aprovechable de las excretas. Finalmente, reduce el esfuerzo y tiempo de las actividades de crianza.

De los sistemas alternativos de crianza porcina, el GAD provincial priorizó la búsqueda de financiamiento que permita la implementación del sistema de cama profunda en un mayor número de productores en la provincia, especialmente en los de pequeña escala. Adoptó esta alternativa, debido a las facilidades de implementación incluso sobre la misma infraestructura del sistema convencional (piso impermeable); además,

se aprovecha los materiales de la zona como sustrato de la cama, permite una optimización de tiempo en el manejo, reduce el consumo de agua y la generación de descargas que pueden contaminar los recursos suelo y agua (ver Figura 2).

Figura 2. Descargas contaminantes de la producción porcina convencional



Fuente: GADPSDT (2020).

El uso y beneficio de la implementación del sistema de cama profunda en la provincia se evidencia especialmente en la producción porcícola a mediana y gran escala como es caso de la empresa PRONACA (ver Figura 3).⁵

⁵ PRONACA es una empresa ecuatoriana dedicada a la producción y distribución de productos alimenticios con oficina matriz en Ecuador. Ver: www.pronaca.com

Figura 3. Sistema de producción en cama profunda



Fuente: GADPSDT (2020).

En general, el sector privado puede constituirse como aliado clave que colabore con las metas estratégicas de mitigación y adaptación al cambio climático. No obstante, en los productores pequeños la poca rentabilidad de sus actividades puede ser limitante para emprender procesos de producción más limpios o climáticamente inteligentes.

Aportes desde el sector de la banca hacia la gestión climática

La iniciativa local pretendió generar una nota conceptual y perfil del proyecto que permita recurrir a la gestión de financiamiento climático ante diferentes entidades como el Fondo Verde para el Clima (GCF, por su sigla en inglés), u otras. Inclusive en el escenario ideal, fondos no reembolsables considerando la condición financiera de los pequeños productores porcícolas. Sin embargo, en el análisis realizado se identificó la pertinencia de diversificar las posibles fuentes de financiamiento y recurrir a la articulación con otros actores del sector privado como la banca, que sirva de fuente alternativa de financiamiento a proyectos productivos locales como el propuesto.

En Ecuador, existen sectores de la banca privada que ya han incurrido en secciones de negocio focalizados a la lucha contra el cambio climático, como los bonos verdes del Banco Pichincha. Este programa consiste en colocar créditos procedentes de instituciones como el Banco Mundial o Banco Interamericano de Desarrollo (BID), hacia proyectos que demuestren bajo parámetros cuantificables su aporte al desarrollo sostenible (Banco Pichincha 2021).

En el caso de la provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas se identifica instituciones financieras como BanEcuador, Banco Pichincha, BancoDesarrollo de los Pueblos que ofertan créditos verdes. Pero se ven con limitaciones a la hora masificar este tipo de créditos debido a la ausencia de información cuantitativa del impacto ambiental; esto dificulta justificar créditos verdes como parte de su portafolio hacia proveedores de fondos e incide en la definición de criterios que las instituciones financieras pueden acceder (Herrera 2020).

Tabla 4. Productos de crédito verde en Santo Domingo de los Tsáchilas

Institución	Producto	Características
	Biocréditos	Créditos individuales o grupales. Presencia en toda la provincia. Tasa de crédito preferencial. Orientado a mitigación del cambio climático.
	Crédito ecológico	Monto mínimo USD 1000 y máximo de USD 20.000. Orientado a recuperación de suelos, protección de bosques y páramos, agroecología.
	Crédito ganadería climáticamente Inteligente	Tasas promedio del 11,25 %. Frecuencias de pago diferenciadas. Articulan asistencia técnica con otras instituciones como el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG).

Fuente: Herrera (2020).

Este ejemplo da cuenta de los intentos de algunos representantes de la banca en el país por incursionar en el segmento de financiamiento climático. Podría ser clave para el apoyo a instituciones públicas cuyos recursos económicos son limitados y requieren de la suma de esfuerzos que permitan poner en marcha aquellas iniciativas que no pueden ser financiadas desde el ámbito público; sin embargo, no son suficientes.

En el caso de los productores de traspatio por sus características propias de la actividad y sus volúmenes de inversión en la implementación, en la banca corresponden al segmento microempresa “Micro Minorista”. Por eso, para el acceso a financiamiento formal de este tipo de productores se requiere la asistencia de entidades financieras de la Economía Popular y Solidaria (EPS) y del tipo de “Microcrédito Agrícola y Ganadero” que generalmente atienden a este tipo de productor facilitando acceso a financiamiento, aun a pesar de la informalidad en el manejo de sus cuentas, de la carencia de garantías y del historial de crédito (Herrera 2020).

Por tal razón, es importante incorporar al sector financiero privado, dado que las instituciones operativas especialmente cooperativas en la provincia han atendido necesidades de crédito de clientes con el perfil de pequeños productores porcícolas. No obstante, estas instituciones financieras no mantienen mecanismos de financiamiento bajo un enfoque climático, a pesar de que de alguna manera de forma incidental se ha canalizado recursos a proyectos sostenibles (Herrera 2020).

Pero existe una barrera para la canalización de recursos de línea verde por parte de las instituciones financieras. Está basada en el desconocimiento de la necesidad y oportunidad de fomentar crédito para implementación, como es el caso del sistema de camas profundas que aporta a la gestión climática local y que requiere ser atendida.

Intervención

La iniciativa propuesta se desarrolló en un escenario de pandemia de la COVID-19, lo que llevó a mantener un esquema particular de trabajo de campo con medidas especiales de bioseguridad.

En la iniciativa se planteó contar con información sistematizada que permita sustentar una propuesta para la gestión de financiamiento climático (ver Tabla 5). Asimismo, de un documento que contenga una nota conceptual y un perfil de proyecto, relacionado con el manejo sostenible de actividades de porcicultura con pequeños productores de la provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas por medio del sistema de cama profunda (GADPSDT 2019).

Tabla 5. Descripción del sistema de cama profunda

Descripción del sistema de cama profunda	
En qué contexto climático es funcional	Se puede aplicar en todos los contextos climáticos.
Tipo de población meta a la que se dirige esta medida	Pequeños y medianos agricultores. Un pequeño productor tiene entre dos a diez cerdos; los medianos productores tienen hasta treinta cerdos en crianza o engorde. Se trata de una granja porcina integral, cuyos ingresos provienen de la producción y comercialización de varios productos que se producen en la finca.
Escala recomendada para la implementación (familiar, comunal y provincial)	Familiar, tienen actividades complementarias propias de la finca agroecológica. Esta medida es un componente pecuario cuya infraestructura permite cosechar abono del estiércol del cerdo.
Presiones ambientales de la zona de estudio	Cuando la porqueriza es manejada de forma convencional, las aguas negras y residuales van libres en el suelo; raramente se construyen estercoleros. Estos lixiviados contaminan las aguas subterráneas. Cuando los desechos alcanzan los drenajes naturales, pueden contaminar todo un sistema de microcuena.
Características de la medida	
En qué consiste la medida	Se trata de una práctica en construcción de infraestructura, que se complementa con la adecuación de una cama para los animales hecha de tamo de arroz. Estos materiales facilitan el manejo de estiércol y orinas para la producción de abono orgánico. Es aplicable para productores que disponen de poco espacio para manejo de sus animales.

Requerimientos mínimos de la medida	Disponer de 40 a 60 cm de alto en el lecho o cama; que el material esté disponible en la misma zona. Se requiere material completamente seco, que no haya presencia de agua en la cama. En caso de bajarse el nivel por compactación se debe reponer la cama o retirar material muy húmedo para evitar la presencia de amoniaco. La cama sirve como captador de orines y heces.
Inversión prevista	En una porqueriza de 2,8 x 5,8 m se invierte USD 700,00 (puede variar por el material de los corrales y material de cama profunda) con capacidad para ocho cerdos.
Beneficio esperado de la inversión	Beneficio económico: ahorro de mano de obra, agua y de materiales para construcción de pozos sépticos o estercoleros. Beneficio ambiental: se inhibe el daño ambiental, pues evita la contaminación de las aguas de arroyos, quebradas o ríos; además, no hay proliferación de mosquitos. Disminuye la contaminación ambiental por efecto de emanación de metano.
Tiempo de implementación	Requiere 5 días de trabajo, un albañil y un ayudante.
Requerimiento de asesoría técnica especializada	La asistencia técnica es imprescindible para reflexionar, motivar a los productores a tomar decisiones conjuntas. Además de apoyarles con diseños y criterios técnicos para el manejo de la cama profunda y de los animales.
Proveedores referentes	Materiales de construcción convencionales que se encuentran en casas comerciales, ferreterías o que pueden ser provistos por GAD provinciales, parroquiales o los mismos productores.
Limitaciones o desventajas de la medida	El manejo de materiales que terminan su vida útil. Disponibilidad continua.
Lecciones aprendidas	Los agricultores aún tienen resistencia al uso de nuevas tecnologías. Una vez que deciden, aplican y ven resultados se disponen a trabajar por cuenta propia (pilotaje). Mejora las condiciones de salubridad en la finca. Se ahorra agua y mano de obra en el manejo de la porqueriza. Incrementa el bienestar del entorno familiar y comunitario.
Medidas que se sugiere como complementarias	Aprovechamiento del abono orgánico. Coparticipación de los gobiernos locales. Biodigestores.
Aporte a la adaptación o mitigación	
Aporte a reducción de emisiones	El tratamiento de los desechos acumulados en las camas porcinas permite disminuir emisiones de gas metano a la atmósfera como gas de efecto invernadero.

Aporte a enfrentar riesgos climáticos	Al reducir el consumo de agua para actividades de limpieza en las granjas porcinas disminuye la vulnerabilidad ante eventos climáticos extremos, como sequías en zonas propensas al incremento de temperaturas y reducción de pluviosidad.
Producto financiero sin certificación - segmento de crédito	
Nombre del producto	Microcrédito (destinado a actividades productivas) CREDIDESARROLLO – Banco CODESARROLLO
Monto de crédito	De USD 100 a USD 50.000.
Cobertura de la garantía	Mínimo del 100 % del monto de crédito (cuando se requiera).

Fuente: FEPP (2019), adaptado por GADPSDT (2020).

La estrategia metodológica adoptada para la ejecución de la intervención consideró:

La preparación de la nota conceptual y del perfil del proyecto con la participación de un equipo multidisciplinario conformado por la academia representada por un equipo de estudiantes y docentes de la especialización en Liderazgo, cambio climático y ciudades, de la Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales (FLACSO Ecuador), con el apoyo del Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo (IDRC), un especialista consultor, el GAD Provincial de Santo Domingo de los Tsáchilas por intermedio de las direcciones de gestión ambiental, desarrollo económico y cooperación internacional.

La propuesta incluye un abordaje técnico, social, cultural y financiero, sustentada con fuentes de información primaria, que permitieron analizar y ser más precisos en la factibilidad de la propuesta, a más de información secundaria. Este tamizaje de ideas desde las diferentes ópticas del saber, afianzaron la propuesta de intervención con un criterio realista y local que prioriza el acceso a la banca local como fuente de financiamiento.

El análisis y procesamiento de información para cuantificar el aporte de la propuesta acerca de la reducción de emisiones, se basó en la estimación del número de productores porcícolas de traspatio, número de cerdos promedio por cada productor y el cálculo de la reducción de emisiones de GEI. Por otro lado, se realizó una caracterización del perfil de los pequeños productores en cuanto a la receptividad para implementar

la iniciativa, así como para conocer mejor su perfil financiero, mediante la aplicación de la encuesta en campo levantada por el equipo técnico del GADPSDT. Esto permitió la generación de información mediante la aplicación de encuestas a 51 productores porcícolas (ver Figura 4).

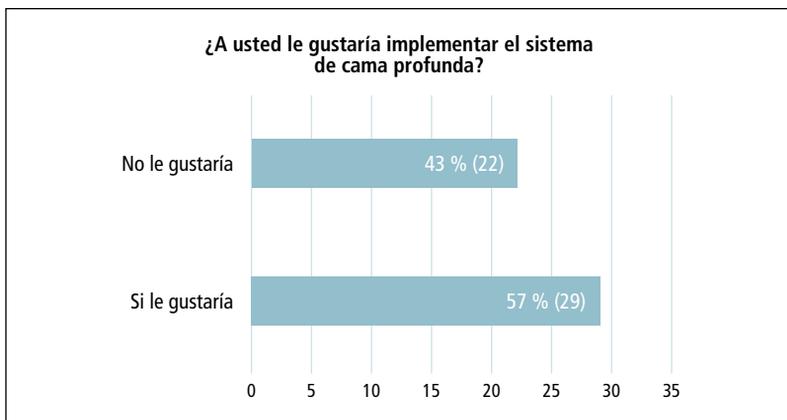
Figura 4. Levantamiento de encuesta a productora porcícola



Fuente: GADPSDT (2020).

Del 51 productores encuestados, 29 sí están dispuestos a implementar el sistema de camas profundas; es decir, el 57 %, mientras que el restante 43 % no está de acuerdo (ver Figura 5).

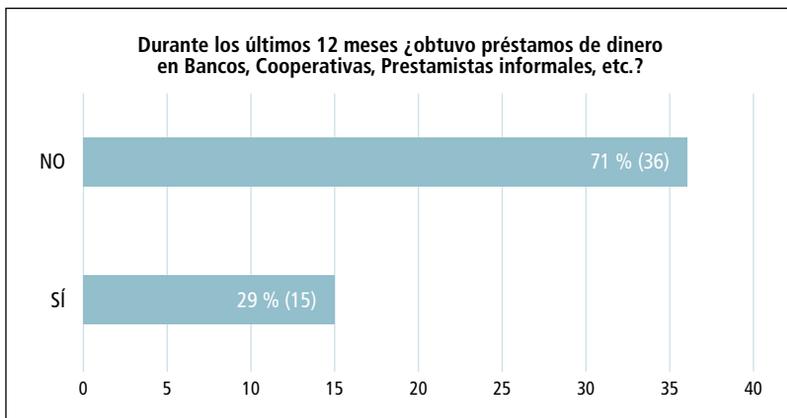
Figura 5. Receptividad para implementar el sistema alternativa de cama profunda



Fuente: Herrera (2020).

Mientras que, del análisis del perfil financiero de los pequeños productores, el 71 % no fue receptor de crédito (ver Figura 6); por tanto, se evidencia cierta apatía y limitaciones en el acceso a créditos o microcréditos por parte de la banca formal u otros mecanismos informales (ver figuras 6 y 7).

Figura 6. Receptividad de los productores al acceso a créditos bancarios



Fuente: Herrera (2020).

Figura 7. Limitaciones de acceso a créditos



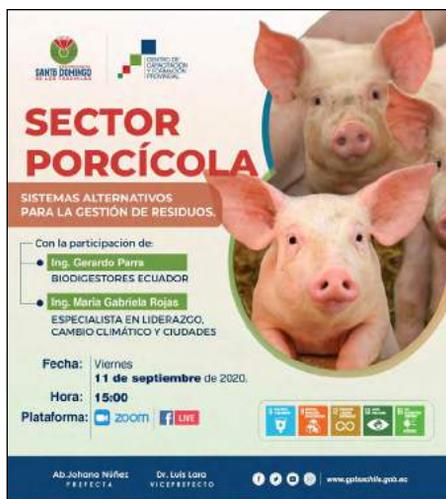
Fuente: Herrera (2020).

La investigación permitió identificar la banca representativa en la provincia que tiene potencial de financiamiento sobre el sector productivo; se destacan las cooperativas de ahorro y crédito. Sin embargo, en la mayoría de entidades bancarias referidas, dentro de sus principales productos, no cuentan con líneas de crédito que contengan un enfoque climático.

Tampoco existe una cercanía entre el sector de la banca privada y las entidades públicas que promueven o apoyan el fomento productivo. Para el caso del GAD provincial, se requiere fortalecer la articulación entre estos sectores que viabilicen el cumplimiento de sus facultades y obligaciones.

Finalizada la fase de elaboración, la propuesta generada se la socializó tanto al público en general como a las entidades crediticias; en especial las que ofrecen microcréditos y se dedican al segmento de economía popular y solidaria. Para este público financiero, los contenidos se focalizaron en la racionalidad climática de la propuesta y el argumento de su aporte a mejorar las capacidades adaptativas de los pequeños porcicultores (ver figuras 8 y 9 sobre material de difusión).

Figura 8. Taller de socialización: sistemas alternativos para la gestión de residuos



Fuente: GADPSDT (2020).

Figura 9. Taller de socialización: finanzas climáticas asociadas a alternativas para la mitigación en la producción porcícola



Fuente: GADPSDT (2020).

Además, se socializó a los funcionarios del GAD provincial vinculados a la iniciativa: participación de la prefecta de la provincia, Johana Núñez, en la difusión de los resultados generados en la cual manifestó el compromiso y voluntad política para promover la implementación de la propuesta.

Escalabilidad y sostenibilidad de la iniciativa

La propuesta tiene potencial de integrar a productores del sector porcícola a distintas escalas de producción por intermedio de la Asociación de Porcicultores de la Provincia y con los productores identificados en las inspecciones de control realizadas por la Dirección de Gestión Ambiental del GAD provincial. Esta vinculación permite aumentar el universo de beneficiarios que se consideren en la elaboración de un proyecto o programa más amplio para ser susceptible de financiamiento climático.

Al ser un proyecto alineado a las competencias de los GAD provinciales, es replicable en otros sectores productivos con innovación tecnológica como es la ganadería bovina climáticamente inteligente. Allí, la entidad asume un rol articulador con distintos actores (multiescala y multinivel) que permitan consolidar la propuesta como aporte a la “territorialización de las políticas climáticas” desde iniciativas concretas y viables.

Cabe mencionar la inclusión del perfil del proyecto al proceso de elaboración y priorización de perfiles de proyectos, efectuada en el marco del programa Readiness del Fondo Verde para el Clima, con el impulso de la Fundación Avina y el Congope. Se acogió la sugerencia de integrar a la propuesta de cama profunda como un componente dentro de un programa más amplio enfocado en la mitigación y adaptación climática en la provincia.

El posicionamiento del sistema de cama profunda para la crianza porcina requiere la realización de continuos talleres virtuales y presenciales para la difusión y capacitación a productores locales sobre esta técnica de porcicultura sostenible. De esta manera, se busca una vía de difusión de sensibilización ambiental y climática, que incluya el cumplimiento de normativa ambiental.

En el territorio existen ejemplos de granjas de pequeña, mediana y gran escala que mantienen este sistema de producción desde hace varios años, con resultados positivos. Esto demuestra la viabilidad y sostenibilidad de la metodología de cama profunda, las cuales pueden ser utilizadas como un referente de eficiencia para motivar a los distintos productores locales para transitar al sistema convencional. En las figuras 10, 11 y 12 se muestran las escalas de producción porcícola utilizando el sistema de cama profunda.

Figura 10. Producción porcícola a pequeña escala



Fuente: GAD provincial de Santo Domingo de los Tsáchilas

Figura 11. Producción porcícola a mediana escala



Fuente: Granja porcícola, Gabriela Rojas.

Figura 12. Producción porcícola a gran escala



Fuente: Producción animal (2016).

A partir del perfil de proyecto y nota conceptual, el GAD Provincial de Santo Domingo de los Tsáchilas ha considerado dentro de la planificación de trabajo para el 2021, la articulación con las instituciones financieras y el sector porcino, con el propósito de sumar esfuerzos para la implementación de la iniciativa de conversión del modelo tradicional de producción porcícola hacia un sistema alternativo de producción sostenible. Así lo ha hecho en el marco de las competencias institucionales de la Dirección de Gestión Ambiental y Dirección de Desarrollo Económico.

Además, existe el compromiso del GAD provincial de integrar la iniciativa del sistema de cama profunda como componente de programas de financiamiento climático enfocados al desarrollo productivo de la provincia.

Lecciones aprendidas

El planteamiento inicial de la propuesta de intervención se enfocó en el segmento de productores a pequeña escala o traspatio. No obstante, puede tener un alcance a cualquier nivel de producción porcícola, planteado desde un enfoque más integral, que considere también el territorio, género, beneficiarios y actores involucrados.

La provincia cuenta con un sector de la banca destinado a la colocación de créditos y microcréditos dirigidos al sector productivo, entre ellos el porcícola; pero no contemplan consideraciones climáticas o ambientales para favorecer o rechazar los créditos y microcréditos. Por tanto, es necesario vincular a las instituciones financieras para que incluyan incentivos o programas específicos de crédito verde, como el caso de otras entidades financieras que tienen la experiencia en el país y la provincia.

A pesar de que la iniciativa fue enfocada a un solo segmento de productores, finalmente se considera relevante el aporte hacia la innovación tecnológica del sistema de cama profunda y experiencia de aplicación a recursos financieros desde el GAD provincial. Además, permitió obtener información base y análisis sobre el perfil del productor porcícola, así como características de las actividades a pequeña escala en la provincia.

En el marco de la gestión y competencias del GAD provincial de Santo Domingo de los Tsáchilas, la experiencia de obtención de información y articulación interna y externa aportó al fortalecimiento de capacidades del personal técnico y permite recabar a futuro mayores datos de la actividad y economía de los productores, especialmente de pequeña escala. De este modo, se generan datos necesarios para dimensionar el alcance de la intervención y número de beneficiarios con mayor precisión, dificultad existente dada la informalidad de la actividad porcícola y las características financieras de estos productores.

Conclusiones

La propuesta del sistema de producción en cama profunda aporta a la mitigación del cambio climático mediante la reducción de GEI en 50,06 % en relación al sistema convencional de producción porcina. También aporta a la adaptación y resiliencia climática local en múltiples dimensiones, especialmente para minimizar las afectaciones por contaminación hídrica.

La intervención se alinea a los sectores priorizados tanto a nivel de Estrategia Nacional de Cambio Climático del Ecuador ENCC 2015-2025, como a la EPCC. En efecto, el sector agropecuario es importante para implementar medidas de adaptación y mitigación al cambio climático.

La búsqueda de financiamiento para la transformación sistémica de la porcicultura a la producción en camas profundas está bajo los objetivos 3 y 5 de la EPCC. Una de sus líneas estratégicas plantea: “Apalancar recursos y experiencias del sector agroindustrial de la provincia para facilitar la implementación de medidas de adaptación y un desarrollo bajo en carbono” (Congope 2019, 47).

El diseño de la propuesta estuvo marcado por un fuerte componente comunicacional; las reuniones iniciales y de seguimiento delinearon el proceso a seguir. Cada reunión tuvo su aporte, lo que permitió afinar la factibilidad de ejecución de la propuesta orientando la iniciativa a recursos de instituciones financieras. Para el caso de acceder a fondos climáticos de las fuentes internacionales, debe ser considerada como un componente dentro de un programa de financiamiento climático más amplio.

La experiencia de la iniciativa de producción porcina sostenible sirve de modelo para replicar en otros sectores productivos; destacan los beneficios ambientales, climáticos y sociales que genera la innovación tecnológica.

La ejecución de la propuesta permite al GAD Provincial de Santo Domingo de los Tsáchilas cumplir los compromisos asumidos en la EPCC, especialmente los relacionados con los objetivos 3 y 5 que corresponden a producción agropecuaria sostenible. Esto tiene una connotación especial dada la importancia del sector agropecuario y específicamente porcino en la economía local.

La iniciativa permitió la articulación interna de las Direcciones de Gestión Ambiental, Cooperación Internacional y Desarrollo Económico, y permitirá el cumplimiento de obligaciones de normativa de competencia del GAD provincial. Estas competencias corresponden a la gestión ambiental en el marco del control y prevención de la contaminación al caso, generada por mal manejo de la producción porcina; promueve el fomento productivo en el sector porcícola y da claridad en los mecanismos de aplicación para obtención de financiamiento climático.

La propuesta representa la primera experiencia que vincula al sector porcícola —tan relevante en la provincia— con la búsqueda de financiamiento climático y que facilita la articulación externa con la academia y el sector privado, representados por los productores porcinos y la banca.

Producto de la propuesta, a partir del año 2021, el GAD provincial incluye en la planificación de las Direcciones de Gestión Ambiental y Desarrollo Económico medidas que permitan la implementación de la producción porcina en camas profundas, especialmente de pequeños y medianos productores, sin restringir el involucramiento de productores a gran escala. Es recomendable priorizar la identificación actualizada de los potenciales beneficiarios a acceder al cambio de sistema de producción, a partir de los datos generados en la Dirección de Gestión Ambiental y de las instituciones relacionadas como el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca (Magap), AGROCALIDAD y la Asociación de Porcicultores del Ecuador (ASPE).

Las instituciones financieras, por ejemplo las cooperativas de ahorro y crédito, no consideran entre sus productos líneas de crédito a proyectos que tengan enfoque climático específicamente. Sin embargo, se evidenció que existe interés en incursionar en ese segmento financiero, lo cual

se facilita por medio del GAD provincial como ente articulador en la necesidad de fomentar el desarrollo sostenible de la provincia y permitir el fortalecimiento de capacidades de todos los actores en el territorio.

Recomendaciones

Incorporar como parte de la metodología de trabajo a un equipo multidisciplinario afín a los contenidos de la propuesta, para el desarrollo de perfiles de proyectos de financiamiento climático y generar espacios de análisis y revisión de los contenidos en todas las etapas del proyecto.

La innovación tecnológica constituye un impulso al involucramiento de la ciencia y tecnología en la generación de iniciativas de acción frente al cambio climático. En este punto es importante la indagación de iniciativas que ya estén funcionando como programas piloto o como casos de éxito y emprendimiento. La réplica de este tipo de iniciativas, afianza los procesos que ya cuentan con el respaldo de la experiencia previa y la puesta en práctica real.

El sistema de camas profundas es ideal para productores pequeños y medianos que cuentan con otras actividades agrícolas, donde el *compost* puede ser incorporado en los cultivos y generar valor agregado en sus productos, por ejemplo para la producción orgánica. De manera adicional, los nutrientes del *compost* se incorporan al suelo y mejoran la productividad integral de las fincas bajo un enfoque agroecológico.

Referencias

- AGROCALIDAD (Agencia de Regulación y Control Fito y Zoosanitario), Magap (Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca) y ASPE (Asociación de Porcicultores del Ecuador). 2011. *Encuesta Nacional Sanitaria de Granjas de Ganado Porcino 2010*. Quito: Magap.
- ASPE (Asociación de Porcicultores del Ecuador). 2020. “Estadísticas Porcícolas 2016”. *ASPE*. Accedido 26 de marzo. <https://bit.ly/3rR28uM>

- Banco Pichincha. 2021. “¿Qué son los bonos verdes y para qué sirven?”. *Pichincha*. Accedido 16 de marzo. <https://bit.ly/3dXEM1F>
- CAF (Banco de Desarrollo de América Latina). 2014. *Índice de vulnerabilidad al cambio climático en América Latina y el Caribe*. Caracas: CAF.
- Congope (Consortio de Gobiernos Autónomos Provinciales del Ecuador). 2019. *Estrategia de cambio climático de la provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas con enfoque de género Proyecto Acción Provincial frente al Cambio Climático*. Quito: Congope.
- FAO (Food and Agriculture Organization). 2013. *Manual de compostaje del agricultor: Experiencias en América Latina*. Santiago de Chile: FAO.
- _____. 2016. *Cambio climático y seguridad alimentaria y nutricional América Latina y el Caribe (orientaciones de política)* Santiago de Chile: FAO.
- GADPSDT (Gobierno Autónomo Descentralizado Provincial Santo Domingo de los Tsáchilas). 2015. *Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial Santo Domingo de los Tsáchilas 2015-2030*. Santo Domingo: GADPSDT.
- _____. 2019. “Plan de intervención: Financiamiento climático para reemplazar el modelo convencional de producción porcícola a cama profunda en Santo Domingo de los Tsáchilas”. En *Proyecto “Construyendo Liderazgo para las ciudades de América Latina y el Caribe frente al cambio climático” IP-970*. Santo Domingo: GADPSDT.
- _____. 2020. *Levantamiento de información para la encuesta de caracterización de pequeños productores de Santo Domingo de los Tsáchilas para conocer el perfil financiero*. Santo Domingo: GADPSDT.
- Herrera, Miguel. 2020. *Nota conceptual: Financiamiento para reemplazar el modelo convencional de producción porcícola a un sistema alternativo de cama profunda – provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas*. Quito: S.ed.
- IPCC (Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático). 2006. “Capítulo 4 Emisiones resultantes de la gestión del ganado y del estiércol”. En *Directrices del IPCC para inventarios nacionales de gases de efecto invernadero*, t. 4, *Agricultura, silvicultura y otros usos del suelo*. Ginebra: IPCC.

- _____. 2013. “Glosario”. En *Cambio Climático 2013. Bases físicas: Contribución del Grupo de trabajo I al Quinto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático*, editado por Serge Planton, 185-204. Nueva York: Cambridge University Press.
- _____. 2014. *Cambio climático 2014: Informe de síntesis. Contribución de los Grupos de trabajo I, II y III al Quinto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático*. Ginebra: IPCC.
- MAE (Ministerio del Ambiente del Ecuador). 2016. *Reporte del Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero del año 2010 de Ecuador*. Quito: MAE.
- Producción animal. 2016. “Cerdos y la producción animal”. *Producción animal*. 7 de julio. <https://bit.ly/3rYwo7n>
- Pullés, Robert Marlen, Marlenis Agramonte Hernández, Mario Cruz Arias y Elizabeth Cruz Martínez. 2010. “Evaluación microbiológica del sistema de cama profunda en la crianza porcina”. *Revista CENIC* (41): 1-10. <https://bit.ly/2QiXf0L>
- Rojas, María Gabriela. 2020. “Análisis del sistema de producción en cama profunda como alternativa de mitigación y adaptación al cambio climático de los pequeños porcicultores en Santo Domingo de los Tsáchilas”. Tesina de especialización, FLACSO Ecuador.
- Valera, Vladimir. 2019. *Programa de fortalecimiento de capacidades en formulación de propuestas para acceder a financiamiento climático. Módulo 5. Racionalidad Climática*. Quito: Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo / Ministerio del Ambiente.

Autoras y autores

Xiomara Acevedo Navarro. Internacionalista. Especialista en Liderazgo, Cambio Climático y Ciudades, FLACSO Ecuador. Estudiante de la Maestría en Cambio Climático, Sustentabilidad y Desarrollo, Universidad Andina Simón Bolívar, Ecuador. Fundadora y directora de la Fundación Barranquilla+20, organización liderada por jóvenes cuya misión es educar y empoderar jóvenes, niñas y a la ciudadanía en general por la acción climática, la gestión del agua y la conservación de la biodiversidad en Colombia y en América Latina. Trayectoria profesional en gestión y política del cambio climático territorial, activismo y gobernanza ambiental.

Lilian Apaza-Vargas. Máster en Gestión y Auditorías Ambientales. Especialista en Liderazgo, Cambio Climático y Ciudades, FLACSO Ecuador. Trabajó en ONG y universidades de Bolivia, Ecuador y Estados Unidos. Docente de la Universidad Nacional Ecológica. Investigadora asociada del Museo Noel Kempff Mercado. Integrante de la Red de Mujeres en Conservación, Comisión de Áreas Protegidas y Comunicación de la IUCN y Red de Ciencia Participativa. Su más reciente publicación es “Evaluación de los medios de vida de comunidades chiquitanas post-incendio” en el Plan de recuperación de zonas afectadas por incendios forestales en el Departamento de Santa Cruz (2020).

Pere Ariza-Montobbio. Ph. D. en Ciencia y Tecnología Ambiental con especialización en Economía Ecológica y Ecología Política, Instituto de Ciencia y Tecnología Ambiental, Universidad Autónoma de Barcelona (ICTA-UAB), España. Coordinador de investigación aplicada en el proyecto “Construyendo liderazgo para las ciudades de América Latina y el Caribe frente al cambio climático”, implementado por FLACSO Ecuador, con financiamiento de IDRC. Su trabajo de investigación-acción gira en torno a formas alternativas de planificar el territorio, el metabolismo energético, la resiliencia socioecológica y el manejo sostenible de la tierra (MST) con especial énfasis en la agricultura regenerativa.

Diana Calero. Maestra en Desarrollo Territorial Rural, FLACSO Ecuador. Candidata a magíster en Planificación Urbana y Regional, Universidad de Buenos Aires, Argentina. Integrante de la Asociación Geográfica del Ecuador. Asistente de investigación del proyecto “Construyendo liderazgo para las ciudades de América Latina y El Caribe frente al cambio climático”, ejecutado por FLACSO Ecuador con financiamiento de IDRC. Trayectoria profesional en proyectos en planificación y ordenamiento territorial, catastro rural y cambio climático. Su más reciente publicación, en coautoría con Susana Kralich, es “Impactos socioespaciales y demográficos del agronegocio en Cayambe, Ecuador” en *Ciudades intermedias y nueva ruralidad*, FLACSO Ecuador (2021).

Andrea Carrión. Ph. D. en Geografía con Especialización en Economía Política, Universidad de Carleton, Canadá. Coordinadora del proyecto “Construyendo liderazgo para las ciudades de América Latina y el Caribe frente al cambio climático”, implementado por FLACSO Ecuador, con financiamiento de IDRC. Trayectoria profesional y académica en proyectos vinculados a la planificación y el ordenamiento territorial, la formulación de políticas públicas, la gestión urbana, la producción social del hábitat, y el derecho al suelo y vivienda. Su más reciente publicación es la coordinación del libro *Ciudades intermedias y nueva ruralidad*, FLACSO Ecuador (2021).

Melissa Cartasso. Ingeniera social, Universidad Columbia del Paraguay. Especialista en Liderazgo, Cambio Climático y Ciudades, FLACSO Ecuador. Trayectoria profesional en implementación, monitoreo y evaluación de programas de desarrollo urbano en Hábitat para la Humanidad, en coordinación con gobiernos, cooperantes y la ciudadanía en general. Amplia experiencia en el desarrollo de procesos de construcción de estrategias de acompañamiento social, planificación programática y gestión de proyectos sociales, así también en auditorías de proceso de calidad.

Viviana Güilcamaigua Pastuña. Especialista en Liderazgo, Cambio Climático y Ciudades, FLACSO Ecuador. Consultora en temas de cambio climático, gestión participativa en áreas naturales protegidas, gestión social del hábitat, sistematización de experiencias. Trayectoria profesional en procesos de planificación, formulación, seguimiento y evaluación de proyectos de desarrollo con entidades de cooperación, instituciones públicas, privadas y organizaciones comunitarias. Además de procesos de fortalecimiento de capacidades y desarrollo metodológico para la participación social del hábitat, impulso de iniciativas de gobernanza para la conservación y manejo de los recursos naturales.

Agustina Martínez. Trabajadora social. Especialista en Liderazgo, Cambio Climático y Ciudades, FLACSO Ecuador. Trayectoria profesional y académica en procesos organizativos y comunitarios, en el desarrollo de estrategias de investigación, promoción, formación, sensibilización para la defensa de derechos humanos, construcción de paz y prevención de violencias basadas en género (VBG). Actualmente es parte del Comité Técnico por la defensa del Caño Juan Angola en Cartagena de Indias.

Maritza Mayo-D'Arrigo. Especialista en Liderazgo, Cambio Climático y Ciudades, FLACSO Ecuador. Magíster en Gerencia Social, Pontificia Universidad Católica del Perú. Coordinadora regional para la Implementación de las Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional de la Dirección General de Cambio Climático y Desertificación del Ministerio del Ambiente del Perú. Exsecretaria ejecutiva de la Asociación de Municipalidades del Perú. Trayectoria profesional en proyectos de

planificación del desarrollo, cambio climático y gobernanza. Su más reciente publicación es “Capacidades democráticas para la gobernanza de las áreas naturales protegidas: El caso de la Reserva Natural de Salinas y Aguada Blanca (2015-2017)”, en *Kawsaypacha: Sociedad y medioambiente* (2019).

Verónica Narváez Terán. Especialista en Liderazgo, Cambio Climático y Ciudades, FLACSO Ecuador. Diplomado Internacional de Innovación Social. Trayectoria profesional y académica en temas de biotecnología ambiental, acción colectiva, políticas públicas, cambio climático y liderazgo. Fue docente en la Carrera de Gestión Ambiental y Recursos Naturales de la Universidad Tecnológica Equinoccial, Sede Santo Domingo y consultora ambiental calificada. Actualmente, es directora de Gestión Ambiental del Gobierno Autónomo Descentralizado Provincial de Santo Domingo de los Tsáchilas. Activista ambiental.

Veronica Olivotto. Doctora (c) en Políticas Públicas y Urbanas, The New School, Nueva York. Máster en Desarrollo Urbano, Erasmus University Rotterdam, Países Bajos. Integrante del Urban Systems Lab en New School, donde trabaja en temas de riesgo y vulnerabilidad a inundaciones, relocalización, justicia social y adaptación. Su más reciente publicación es “Shifting landscapes of coastal flood risk: environmental (in) justice of urban change, sea level rise and differential vulnerability in New York City”, en *Urban Transformations* (2020).

Paula Reeves del Río. Constructor civil y licenciada en Construcción, Pontificia Universidad Católica de Chile. Diplomada en Preparación y Evaluación de Proyectos, Universidad de Chile. Diplomada en Eficiencia Energética y Calidad Ambiental en la Construcción, Universidad Austral de Chile. Experta en fiscalizaciones emblemáticas de obras públicas en regiones del sur de Chile y en grandes concesiones (recintos hospitalarios, conservaciones globales y periódicas de caminos, puentes, obras de saneamiento, equipamiento de espacios públicos, electrificación y agua potable rurales, cárceles, viviendas sociales y escuelas; manejo de contratos internacionales).

Gabriela Rojas Gómez. Especialista en Liderazgo, Cambio Climático y Ciudades, FLACSO Ecuador. Consultora ambiental calificada por el Ministerio del Ambiente y Agua del Ecuador. Supervisora de sistemas integrados de gestión en EPACEM S.A. Trayectoria profesional y académica en temas de gestión ambiental y calidad, desarrollo sostenible y ecoeficiencia industrial.

Yolanda Rojas Paiva. Máster en Organization Leadership, Eastern University. Investigadora del proyecto “Construyendo liderazgo para las ciudades de América Latina y el Caribe frente al cambio climático”, implementado por FLACSO Ecuador, con financiamiento del IDRC. Trayectoria profesional y académica en proyectos vinculados a la resiliencia comunitaria, la acción colectiva para la gestión urbana del cambio climático, la gobernanza urbana, los modelos de educación en línea y liderazgo. Su más reciente publicación como coautora “El arte como escenario para la acción climática con niñas, niños y jóvenes: Caso de la Agrupación Cultural Atizay en Bogotá, Colombia”, FLACSO Ecuador (2020).

Lucía Ruiz. Doctora en Políticas Públicas, FLACSO Ecuador. Máster en Administración y Gestión Pública, University of Antwerp, Bélgica. Fue profesora en la Especialización Liderazgo, Cambio Climático y Ciudades, convocatoria 2018-2019. Trayectoria profesional y académica incluye temas de desarrollo local, descentralización, políticas públicas, gestión urbana, derecho a la vivienda y a la ciudad, participación ciudadana, presupuestos participativos. Su más reciente publicación “Citizens’ Spaces in Public Policy Design as Places of Learning and Knowledge Management. Who wins and who loses?”, en *TRIALOG*.

Paola Siclari Bravo. Ph. D. (c) en Política Urbana, The New School, Nueva York. Máster en Planificación Urbana, Universidad Iuav, Venecia. Licenciada en Arquitectura, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso. Trayectoria profesional y de investigación en desarrollo urbano en más de once países de África, Asia y América Latina, donde ha diseñado, implementado y evaluado políticas y programas urbanos en calidad de consultora internacional, oficial de proyectos, coordinadora de estudios y colaboradora para las siguientes instituciones: Naciones

Unidas (CEPAL, ONU-Habitat); cooperación internacional (GIZ, AusAid); autoridades locales (Quito, Salvador de Bahía, El Alto, Arica, Santiago, Kigali, Kampala, Bangkok, Dhaka, Nairobi); organizaciones del tercer sector (Fundación Pichincha, Habitat for Humanity International, Fundación Helder Camera).

Gladys Vaca. Especialista Superior en Gerencia Educativa, Universidad Andina Simón Bolívar. Especialista en Liderazgo, Cambio Climático y Ciudades, FLACSO Ecuador. Trayectoria profesional y académica en docencia y dirección de instituciones educativas. Directora provincial de Educación. Concejala del cantón Latacunga, donde participó en la legislación de ordenanzas de gestión de residuos sólidos y del plan de uso y gestión del suelo. Intervino directamente en campañas de educación y limpieza de espacios públicos; su prioridad es el servicio a la comunidad.



ISBN: 978-9978-67-566-3



9 789978 675663



FLACSO
ECUADOR



IDRC · CRDI

Canada