

# AMBIENTICO

Revista trimestral sobre la actualidad ambiental

## Soluciones basadas en la naturaleza: acciones para la generación de bienestar humano (Parte II)



**Editorial**  
Las soluciones basadas en la naturaleza deben tener un sustento técnico

**Mecanismos financieros y alianzas estratégicas: claves para la implementación de soluciones basadas en la naturaleza**

Patricia Ruiz, Gloriana Chavarría Solís

**Enfoque de soluciones basadas en la naturaleza en los compromisos climáticos de Costa Rica ante el Acuerdo de París**

Mauricio Luna Rodríguez

**El Fondo y Crédito Ciudad Verde: mecanismos efectivos para financiar soluciones basadas en la naturaleza (SbN)**

Verónica Alvarado Vega

**Estrategia Nacional REDD+: Una serie de políticas ambientales con intervenciones inclusivas que promueven soluciones basadas en la naturaleza en el corto y mediano plazo en Costa Rica**

María Elena Herrera U.

**El Corredor Biológico Interurbano María Aguilar y el desarrollo de soluciones basadas en la naturaleza**

Miriam Miranda Quirós, Marcela Gutiérrez Miranda, Erika Calderón Jiménez, Keilyn Jiménez Elizondo

**Experiencia municipal: Mejoramiento de la conectividad verde del distrito de Cinco Esquinas de Tibás**

Alberto José Durán Soto, Ingrid Sandoval Villalobos

**Colectivo Hatillo Verde: una experiencia comunitaria para consolidar el objetivo de ser una ciudad ecológica**

Sylvia González Castillo, Karina Rodríguez Sáenz

**Las Áreas Marinas de Pesca Responsable: una alternativa concebida desde las comunidades para el aprovechamiento y la protección de los recursos marinos**

Grethel Ulate Garita

**Cuantificación de los servicios ecosistémicos en 10 parques urbanos de San José**

Gabriela Sánchez Sibaja, Luis Orozco-Aguilar, José Félix Cércas Pérez

**Ciudades multiespecies: integrar justicia social-ecológica para diseñar soluciones basadas en la naturaleza**

Melissa Pineda-Pinto

**Normas mínimas para la presentación de artículos a Ambientico**

# AMBIENTICO

Revista trimestral sobre la actualidad ambiental

## Soluciones basadas en la naturaleza: acciones para la generación de bienestar humano (Parte II)



**Editor en Jefe:** Sergio A. Molina-Murillo  
**Consejo editor:** Wilberth Jiménez, Luis Poveda, William Fonseca.  
**Asistencia y administración:** Nancy Centeno Espinoza.  
**Diseño, diagramación e impresión:** Programa de Publicaciones, UNA  
**Fotografía de portada:** Pared verde ubicada en San José, Costa Rica. Fotografía: GIZ.  
**Apartado postal:** 86-3000, Costa Rica  
**Correo electrónico:** [ambientico@una.ac.cr](mailto:ambientico@una.ac.cr)  
**Sitio web:** [www.ambientico.una.ac.cr](http://www.ambientico.una.ac.cr)

La revista *Ambientico* es una publicación trimestral sobre la actualidad ambiental costarricense que se publica desde la Escuela de Ciencias Ambientales de la Universidad Nacional (UNA), institución pública y benemérita de la Patria. Creada en 1992, es una revista de acceso abierto que tiene por misión estimular, publicar y difundir un análisis riguroso y actualizado sobre problemáticas e iniciativas ambientales en Costa Rica. Aunque la mayoría de los artículos de la revista *Ambientico* son solicitados por invitación, se podrán considerar otros artículos altamente pertinentes a la realidad ambiental nacional, y en donde las opiniones estén claramente sustentadas.



## Sumario

<b>Editorial</b> Las soluciones basadas en la naturaleza deben tener un sustento técnico	<b>2</b>
<b>Mecanismos financieros y alianzas estratégicas: claves para la implementación de soluciones basadas en la naturaleza</b> Patricia Ruiz, Gloriana Chavarría Solís	<b>4</b>
<b>Enfoque de soluciones basadas en la naturaleza en los compromisos climáticos de Costa Rica ante el Acuerdo de París</b> Mauricio Luna Rodríguez	<b>9</b>
<b>El Fondo y Crédito Ciudad Verde: mecanismos efectivos para financiar soluciones basadas en la naturaleza (SbN)</b> Verónica Alvarado Vega	<b>19</b>
<b>Estrategia Nacional REDD+: Una serie de políticas ambientales con intervenciones inclusivas que promueven soluciones basadas en la naturaleza en el corto y mediano plazo en Costa Rica</b> María Elena Herrera U.	<b>28</b>
<b>El Corredor Biológico Interurbano María Aguilar y el desarrollo de soluciones basadas en la naturaleza</b> Miriam Miranda Quirós, Marcela Gutiérrez Miranda, Erika Calderón Jiménez, Keilyn Jiménez Elizondo	<b>36</b>
<b>Experiencia municipal: Mejoramiento de la conectividad verde del distrito de Cinco Esquinas de Tibás</b> Alberto José Durán Soto, Ingrid Sandoval Villalobos	<b>45</b>
<b>Colectivo Hatillo Verde: una experiencia comunitaria para consolidar el objetivo de ser una ciudad ecológica</b> Sylvia González Castillo, Karina Rodríguez Sáenz	<b>53</b>
<b>Las Áreas Marinas de Pesca Responsable: una alternativa concebida desde las comunidades para el aprovechamiento y la protección de los recursos marinos</b> Gretel Ulate Garita	<b>60</b>
<b>Cuantificación de los servicios ecosistémicos en 10 parques urbanos de San José</b> Gabriela Sánchez Sibaja, Luis Orozco-Aguilar, José Félix Cercas Perez	<b>66</b>
<b>Ciudades multiespecies: integrar justicia social-ecológica para diseñar soluciones basadas en la naturaleza</b> Melissa Pineda-Pinto	<b>74</b>
<b>Normas mínimas para la presentación de artículos a Ambientico</b>	<b>83</b>

# Las soluciones basadas en la naturaleza deben tener un sustento técnico

Gracias a los esfuerzos de múltiples actores institucionales, privados, ONG, la academia, la cooperación internacional y la ciudadanía, Costa Rica ha logrado importantes hitos en materia ambiental, y en particular: la recuperación de la cobertura forestal. Como señalamos en este y en el número anterior de Ambientico, estos avances son insuficientes si consideramos que nos enfrentamos a trascendentales amenazas en términos de crecimiento poblacional, patrones de consumo, y cambio climático. Esto es de especial atención para nuestra economía ya que dependemos de los recursos naturales base para desarrollar la actividad turística, la producción de electricidad renovable y el abastecimiento de alimentos.

Aunque a nivel político apenas parece haberse superado, es claro que para forjar una salida a las crisis económica, social y ambiental que enfrenta nuestro país y el mundo, aún hay mucho camino por recorrer en temas de inversiones. La reactivación económica, aunque presiona por soluciones de corto plazo, son las inversiones de mediano y largo plazo las que históricamente han demostrado una expansión de la frontera de posibilidades de producción, un mayor desarrollo y uso eficiente de nuestros recursos limitados.

Es bien es cierto que las SbN suelen ser más resilientes y menos costosas, que reducen los impactos climáticos y su riesgo, aseguran el agua y el alimento, proveen a la población salud y opciones reales de desarrollo socioeconómico, estas

deben estar basadas en criterios técnicos, sociales y económicos para ser más eficaces. Por tanto, el Estándar Global para las Soluciones Basadas en la Naturaleza publicado por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza en el 2020 debería ser ampliamente considerado tanto por el Gobierno, los municipios, las empresas, inversionistas, ONG, la academia, y otros actores que participan en la implementación de SbN. Su uso no solo permite cumplir con criterios de calidad necesarios, sino generar un lenguaje común que expandiría la implementación de SbN; además, generaría más confianza y credibilidad sobre las iniciativas. Su uso no exige que en la implementación de cada iniciativa se requiera de criterios adicionales específicos, pero al menos el estándar debería ser un primer paso para priorizar entre iniciativas, estimar su potencial para responder eficazmente a desafíos sociales, a la viabilidad económica, la ganancia en términos de biodiversidad, y si se aseguran procesos de gobernanza inclusivos, transparentes y empoderadores. Finalmente, el estándar permitiría determinar si las SbN ofrecen un equilibrio entre el logro de sus objetivos principales y la provisión constante de múltiples beneficios, si se gestionan de forma adaptativa, con base en datos, y si las SbN son sostenibles y se integran en un contexto jurisdiccional adecuado.

Con agrado, desde el trabajo editorial y colaborativo de la Universidad Nacional, les compartimos la segunda entrega sobre la estrategia y resultados del Proyecto Biodiver\_City: Establecimiento de corredores biológicos interurbanos, el cual es una iniciativa implementada por el Ministerio de Ambiente y Energía (MINAE), el Sistema Nacional de Áreas de Conservación (SINAC) y la Cooperación Alemana para el Desarrollo (GIZ).



Cooperación Alemana  
para el Desarrollo  
([patricia.ruiz@giz.de](mailto:patricia.ruiz@giz.de))

## Mecanismos financieros y alianzas estratégicas: Claves para la implementación de soluciones basadas en la naturaleza

Patricia Ruiz Madariaga  
Gloriana Chavarría Solís



Cooperación Alemana  
para el Desarrollo,  
Proyecto Biodiver\_City:  
Establecimiento de  
corredores biológicos  
interurbanos  
([gloriana.chavarriasolis@giz.de](mailto:gloriana.chavarriasolis@giz.de))



**H**istóricamente, el sector económico y el ambiental se han visto en un conflicto generado por la perspectiva de que la protección del medio ambiente representa un obstáculo para el crecimiento económico, y que, a su vez, este constituye una amenaza para la naturaleza por la demanda de servicios ecosistémicos que se convierten, muchas veces, en la materia prima necesaria para los procesos productivos. No obstante, con las tendencias del último siglo sobre el desarrollo sostenible se ha mostrado que estos sectores representan dos caras de la misma moneda, y que se encuentran interrelacionados para poder alcanzar el bienestar social y calidad de vida para la población.

Sobre esto, se ha demostrado que la restauración ecológica produce, directa e indirectamente, beneficios económicos para los actores involucrados. Por un lado, se asegura el provisionamiento de recursos naturales como materia prima para procesos de manufactura, así como diversos servicios ecosistémicos para la industria y la población. Por otro, [Livengood et al. \(2015\)](#) evidencia cómo la restauración ecológica se puede considerar una industria, ya que provee

aproximadamente 33 empleos directos por cada millón de dólares (USD) invertidos, con un factor multiplicador de 1.5 a 3.8 empleos indirectos, los cuales generalmente son para la comunidad cercana, promoviendo el crecimiento de la economía local; respaldado también por estudios de la Organización Internacional de Trabajo (OIT, 2018).

Lo anterior justifica la inversión financiera en iniciativas ambientales, pero **¿qué pasa cuando el presupuesto disponible es inexistente o insuficiente?** Este es un obstáculo común en muchas propuestas de desarrollo o procesos productivos sostenibles, especialmente cuando se trata de iniciativas comunales, lo que puede desincentivar a los gestores y/o población involucrada, inclusive impidiendo ejecutar los planes de acción para la conservación de recursos naturales o restauración ecológica.

Como solución a lo anterior, se puede acudir a mecanismos que permitan atraer recursos financieros o económicos que contribuyan, por ejemplo, a la ejecución de planes, iniciativas sectoriales, medidas de conservación específicas, entre otros. Con el propósito de determinar qué tipo de mecanismo es necesario para llevar a cabo un proyecto, una de las primeras acciones es identificar el presupuesto con el que se cuenta y cuánto falta para implementar las medidas planificadas; una vez que se conoce el faltante, se identifica el

mecanismo más apropiado para asegurar los recursos requeridos. Seguramente se deberá hacer una priorización de las actividades en las que se invertirá el presupuesto, así como en la búsqueda de opciones costo-efectivas para lograr los objetivos propuestos, sean estos de restauración ecológica, conectividad, conservación, compensación u otros.

Por otro lado, la implementación de soluciones basadas en la naturaleza (SbN) ha resultado ser una alternativa adecuada, ya que a través del aprovechamiento de los servicios ecosistémicos que brinda la naturaleza de manera *gratuita*, se pueden obtener los mismos o inclusive mejores resultados, en comparación otras medidas más tradicionales. Por ejemplo, la instalación de jardines de lluvia, pavimentos permeables y cunetas verdes son alternativas viables al uso de alcantarillados y drenajes de infraestructura gris (**Figura 1**).



**Figura 1.** Jardín de lluvia en sustitución al caño tradicional en San José, Costa Rica. Fotografía: GIZ.

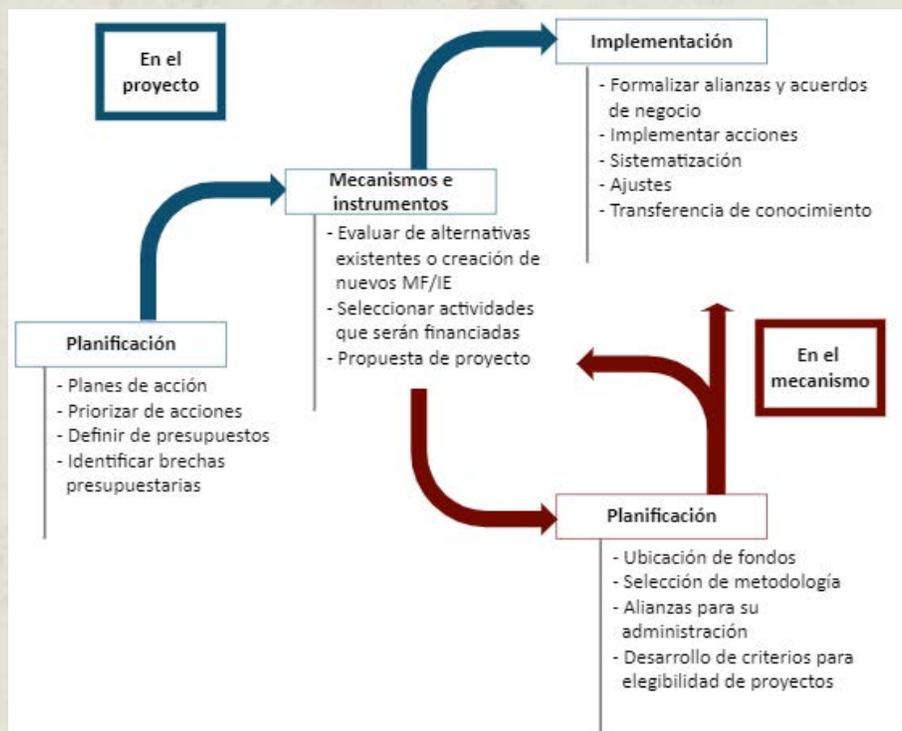
Si bien los costos de implementación de SbN pueden ser una alternativa, siempre va a ser necesario contar con los recursos adicionales que habiliten la ejecución de las acciones de gestión y cierren las brechas financieras identificadas. Es aquí donde se involucran los mecanismos financieros (MF) que pueden presentarse en distintas formas. Algunos ejemplos de mecanismos financieros son: fondos concursables reembolsables o no reembolsables y créditos específicos para temáticas ambientales, como el Fondo Ciudad Verde (FCV), Fundación Banco Ambiental (FUNBAM), Crédito Verde del Instituto de Fomento y Asesoría Municipal (IFAM), Sistema de Banca para el Desarrollo, Fondo Nacional de Financiamiento Forestal (FONAFIFO), Green Climate Fund, y muchos otros. Por ejemplo, desde el 2019 se implementa en Costa Rica la tarifa para la protección del recurso hídrico, la cual consiste en que cada usuario del servicio de agua potable paga un monto por cada metro cúbico de agua consumido, según tipo de abonado, por ejemplo: domiciliar o industrial. El objetivo de esto es la protección integral de la cuenca donde se ubica la zona de recarga acuífera, disminuyendo el riesgo de un desabastecimiento del recurso hídrico a futuro. Al ser una tarifa, las comunidades se involucran de forma directa en la conservación del recurso hídrico para consumo humano.

**E**s importante reconocer que la creación de un mecanismo financiero no debe ser un objetivo en sí mismo, sino un factor

habilitador con una visión clara de las iniciativas que se desean promover e implementar. Es decir, un MF no es la solución para, por ejemplo, mejorar la conectividad ecológica en las ciudades, pero sí es un factor habilitador y promotor de la ejecución de proyectos que tienen el objetivo de mejorar dicha conectividad.

Por tanto, la creación de MF debe responder a una demanda concreta por parte de los actores involucrados. De acuerdo con la experiencia de la Cooperación Alemana para el Desarrollo (GIZ) en Costa Rica, para el éxito de estos mecanismos es vital tener claro el objetivo y que este responda a una cartera de proyectos que, a su vez, se vincule a una visión estratégica a nivel local, nacional o regional. Para esto existen dos procesos paralelos: el primero, a nivel del proyecto, y el segundo, con respecto al MF. Ambos se componen de distintos subprocesos, interrelacionados entre sí, como se muestra en la **Figura 2**.

De esta manera, se visualiza que un MF está en función de los objetivos de un plan de acción y, por lo tanto, el éxito de estos depende también de una gestión de proyectos adecuada, rendición de cuentas transparente y un manejo eficaz de alianzas. Es valioso desarrollar acuerdos para recibir apoyo técnico, administrativo o financiero. Lo ideal es propiciar un sentimiento de pertenencia en los actores que ejecutan los proyectos, ya que esto fomenta su sostenibilidad a través del tiempo, aun cuando se requieran realizar nuevas acciones para fortalecer el mecanismo.



**Figura 2.** Proceso para la creación y desarrollo de mecanismos financieros e instrumentos económicos como parte de un proyecto.

Esto implica modificar nuestra percepción de los fondos; no se trata solamente de tener el presupuesto y gastarlo, si no que se debe buscar la manera en la que a través de la ejecución de dichos fondos se abran nuevas oportunidades a futuro para la continuidad del proyecto. Este enfoque puede contribuir a una estabilización y recuperación económica postpandemia; puede contribuir a una estabilización y recuperación económica postpandemia; así como apaciguar conflictos socioambientales (posibles y existentes) brindando un valor positivo a la naturaleza.

Es importante mantener en consideración que los MF no se establecen e

implementan en el corto plazo. Desde su planteamiento hasta su ejecución, pueden pasar varios meses o incluso años, ya que se requiere de amplios procesos de formulación de proyectos, negociación de aportes, montos, priorización de proyectos o actividades y administración de los recursos. De la misma manera, los impactos generados serán visibles en un mediano y largo plazo.

Lo anterior viene acompañado de una serie de desafíos que deben tomarse en cuenta a la hora de plantear o utilizar un MF como se plantea en este artículo, principalmente el fortalecimiento de

capacidades y conocimientos de los actores, y la gestión eficaz de alianzas. Se requiere capacitar a la sociedad civil, organizaciones no gubernamentales (ONG), gobiernos locales y actores nacionales en el reconocimiento y valoración de los servicios ecosistémicos y su contribución al desarrollo local, regional o nacional. Esto, a su vez, representa un potencial motor de cambio que puede acelerar el uso de las SbN como medida de restauración, conservación y conectividad biológica. Para lograr esto, es necesario que las instituciones de todos los sectores (ambiental, social, económico) internalicen estos procesos dentro de planificación operativa, de tal manera que se relacione el fortalecimiento de alianzas estratégicas con el desarrollo de mecanismos que habiliten la ejecución de los proyectos. Una gestión eficaz de acuerdos y negociación entre actores es clave para el éxito de los MF.

Cuando se ha logrado el trabajo conjunto y una estrecha colaboración entre lo económico y lo ambiental, se ha demostrado que los resultados pueden ser robustos y sostenibles a través del tiempo. Como se mostrará en los demás artículos de este número de la revista, los mecanismos financieros son una parte importante del engranaje de acciones para el logro de objetivos estratégicos ya sea a nivel local, regional o nacional, incentivando el accionar y promoviendo la sostenibilidad de los resultados esperados.

El proyecto Biodiver\_City - Establecimiento de Corredores Biológicos

Interurbanos es implementado por el Ministerio de Ambiente y Energía (MINAE) de Costa Rica, el Sistema Nacional de Áreas de Conservación (SINAC) y la Cooperación Alemana para el Desarrollo (GIZ) por encargo del Ministerio Federal de Medio Ambiente, Protección de la Naturaleza y Seguridad Nuclear (BMU) y enmarcado en la Iniciativa Climática Internacional (IKI, por sus siglas en alemán). Agradecemos a las personas autoras de los artículos presentados para estas ediciones de SbN.

#### Referencias

- Livengood, A., BenDor, T., Lester, W., Davis, A. & Yanajak, L. (2015). Defining and evaluating the ecological restoration economy. *Restoration Economy*, 23(3), 209-219. <https://doi.org/10.1111/rec.12206>
- Organización Internacional del Trabajo [OIT] (2018). *Greening with jobs. World Employment Social Outlook 2018*. ILO. [https://www.ilo.org/weso-greening/documents/WESO\\_Greening\\_EN\\_web2.pdf](https://www.ilo.org/weso-greening/documents/WESO_Greening_EN_web2.pdf)
- Xiaocai, L., Graeme, T. & Liping, J. (2012). *Grow in concert with nature: sustaining east Asia's water resources through green water defense*. Banco Mundial. <https://openknowledge.worldbank.org/bitstream/handle/10986/9370/706040PUB0EPI0067902B09780821395882.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Banco Mundial (2019). Nature-based Solutions: A cost-effective approach for disaster risk and water resource management. <https://www.worldbank.org/en/topic/disasterriskmanagement/brief/nature-based-solutions-cost-effective-approach-for-disaster-risk-and-water-resource-management>



Asesor Regional para  
la GIZ / Programa  
EUROCLIMA+ (mauricio.  
luna@giz.de)

## Enfoque de soluciones basadas en la naturaleza en los compromisos climáticos de Costa Rica ante el Acuerdo de París

..... || Mauricio Luna Rodríguez || .....



Según se desprende de los informes científicos de la Organización de las Naciones Unidas (ONU), el cambio climático ocasionado por el ser humano es uno de los mayores desafíos de nuestro tiempo (IPCC, 2018; 2021). La Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) es el principal instrumento de derecho internacional de carácter global ante este reto. El 12 de diciembre de 2015 en París, Francia, 197 partes de la CMNUCC (196 países más la Unión Europea en su conjunto) convinieron un renovado acuerdo internacional para combatir el cambio climático. La meta del aclamado Acuerdo de París es mantener el aumento de la temperatura global promedio muy por debajo de los 2°C (en comparación con los niveles preindustriales) y apoyar esfuerzos para limitarlo a 1.5 grados (CMNUCC, 2015).

El principal instrumento para operacionalizar el Acuerdo de París son las contribuciones nacionalmente determinadas (NDC, por sus siglas en inglés). Los países deben enviar NDC actualizadas cada 5 años, asegurándose de que estas presenten un progreso en sus compromisos

nacionales ante la comunidad internacional (CMNUCC, 2015). Un compromiso país es una promesa o declaración en la NDC que menciona una acción climática que deben tomar una o varias partes interesadas, sectores, o gobiernos a nivel nacional, subnacional o local (Luna & Pérez, 2019). En el caso de Costa Rica, su contribución prevista y determinada a nivel nacional (conocida como INDC, por sus siglas en inglés) fue comunicada a la CMNUCC en el 2015 (Gobierno de Costa Rica, 2015). Con la entrada en vigor del Acuerdo de París, la INDC del país dejó de ser su contribución “prevista” y pasó a ser su primera NDC en el año 2016 (CMNUCC, 2015).

En la primera ronda de NDC enviadas por las partes ante la CMNUCC, el enfoque de soluciones basadas en la naturaleza (SbN) fue incorporado de forma implícita por la gran mayoría de países alrededor del mundo (Seddon *et al.*, 2019). Esto quiere decir que la mayoría de los países incluyó su intención de utilizar los ecosistemas para la acción climática, tanto para la mitigación como para la adaptación. De un total de 168 NDC entregadas a la Convención Marco como parte de las responsabilidades ante el Acuerdo de París, 131 partes (el 66 %) incorporaron el enfoque de SbN en sus contribuciones a la acción climática, ya sea para la mitigación, la adaptación, o ambas (Seddon *et al.*, 2020).

Las SbN para la acción climática son un enfoque en desarrollo que cobija una serie de estrategias específicas que

utilizan los ecosistemas para hacer frente a los retos de la variabilidad y el cambio climático (Seddon, 2021). Entre los enfoques particulares que responden de manera directa al cambio climático destacan: la mitigación basada en ecosistemas (MbE) y la adaptación basada en ecosistemas (AbE) (Cohen-Shacham *et al.*, 2019; Luna & Martínez, 2019). La mitigación del cambio climático se define como la intervención del ser humano con el objetivo de reducir las fuentes o potenciar los sumideros de los gases de efecto invernadero (IPCC, 2014). Por su parte, la MbE resalta la importancia de los ecosistemas terrestres y marinos que contribuyen a la mitigación del cambio climático (Sengupta, 2016). Por otra parte, la AbE consiste en el uso de la biodiversidad y los servicios de los ecosistemas como parte de una estrategia integral, que ayuda a las personas a reducir su vulnerabilidad ante los efectos adversos del cambio climático (CBD, 2009). Para efectos de este análisis, las SbN para la medidas climática son todas las acciones para proteger, gestionar y restaurar de manera sostenible los ecosistemas naturales o modificados que hacen frente a los desafíos que presenta el cambio climático, proporcionando simultáneamente beneficios para las personas y la biodiversidad (adaptado UICN, 2016).

En el caso de Costa Rica, en su primera NDC se menciona de manera explícita el enfoque de AbE (Gobierno de Costa Rica, 2015; Luna & Pérez, 2019). En la NDC actualizada en 2020, el país

incorpora de manera explícita el concepto de SbN, como enfoque integral para la acción climática, incluyendo mitigación y adaptación ([Gobierno de Costa Rica, 2020](#)). Además, la NDC actualizada presenta sinergias con otras agendas de desarrollo internacional como la Convención sobre la Diversidad Biológica, la Convención de Lucha contra la Desertificación, el Marco Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres y Objetivos de Desarrollo Sostenible. Además, la NDC del país incorpora un icono de SbN para cada uno de los compromisos que se consideran ligados a este enfoque. Sin embargo, el presente análisis partió de una definición y clasificación propia de SbN que no siempre coincide con la clasificación de la propia NDC.

Con la finalidad de examinar el enfoque SbN en la nueva NDC de Costa Rica, este análisis parte de un abordaje mixto (cualitativo y cuantitativo), por medio de una tipología novedosa desarrollada con el apoyo de la Cooperación Alemana al Desarrollo (GIZ, por sus siglas en alemán) en el marco del Programa EUROCLIMA+<sup>1</sup>. Esta tipología permite realizar un análisis general para identificar los compromisos con enfoque de SbN en las NDC por medio de conceptos y palabras clave<sup>2</sup> y una serie

de categorías que permiten clasificar los compromisos identificados como SbN. Los compromisos climáticos identificados se examinan por medio de cuatro categorías (Cuadro 1). Para las condiciones habilitadoras descritas en la primera categoría, se contemplan los siguientes tipos: fortalecimiento de políticas públicas, mecanismos de financiamiento, fortalecimiento de capacidades, tecnologías & sistemas de información, instrumentos de gestión espacial (territorial/marina), e investigación ([Biagini et al., 2014](#); [Luna & Pérez, 2019](#)). Para las acciones de mitigación y/o adaptaciones descritas en la primera categoría, se contemplan los siguientes tipos de acciones de campo: conservación/protección, restauración, gestión sostenible, combinación de las anteriores, creación de ecosistemas, y combinación de ecosistemas creados y no creados/naturales ([Chausson et al., 2020](#)).

1 EUROCLIMA+ es el programa insignia de la Unión Europea sobre sostenibilidad ambiental y cambio climático con América Latina y en Caribe. Su objetivo es reducir el impacto del cambio climático y sus efectos en la región promoviendo la mitigación y adaptación al cambio climático, la resiliencia y la inversión.

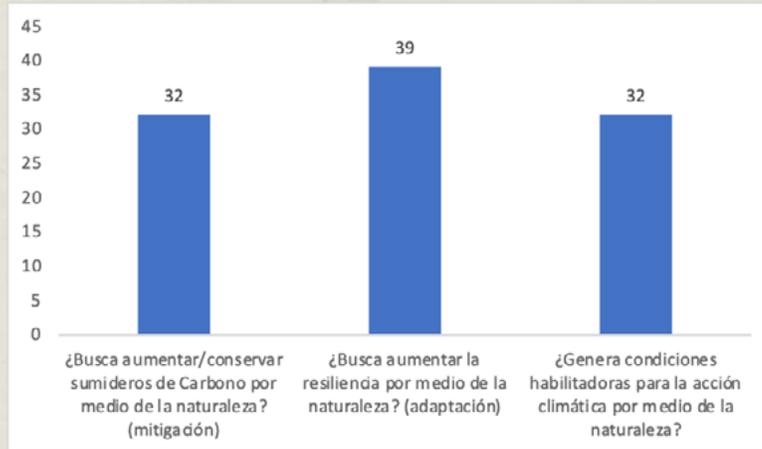
2 Se utilizaron conceptos clave como: conservación, protección, restauración o gestión sostenible/manejo

sostenible/uso sostenible [de los] ecosistemas/naturaleza, o palabras clave como: soluciones, SbN, AbE, forestal, reforestación, forestación, [lucha contra la] deforestación/desertificación, bosques, REDD, carbono, descarbonización, agua, hídrico, cuencas, humedales, marino, costero, marino-costero, manglar, carbono azul, áreas naturales, áreas protegidas, áreas verdes, corredores biológicos, biodiversidad, NAP/PNA, NAMA, agrícola, agropecuario, alimentario, pesca, productivo, especies invasoras, enfermedades, plagas, compostaje, suelo, empleos verdes/azules, investigación. Además, se realizó una lectura de contexto para cada compromiso analizado.

**Cuadro 1. Categorías de los compromisos climáticos identificados**

<b>Categorías</b>	<b>VARIABLES</b>
1) Tipo de contribución a la acción climática	Condición habilitadora Mitigación por medio de la naturaleza Adaptación por medio de la naturaleza
2) Sectores económicos directamente afectados	Agropecuario, forestal, hídrico, turismo, biodiversidad, pesca, energía, salud, industria, planificación territorial/marina, gestión de residuos, infraestructura, multisectorial.
3) Ecosistemas de potencial implementación	Marino-costero, agroecosistemas, áreas urbanas, bosques terrestres, agua dulce, pastizales, múltiples.
4) Resultado de ganancia neta en biodiversidad	Sí se espera ganancia neta. No se espera ganancia neta. Con la información disponible es incierto determinarlo.

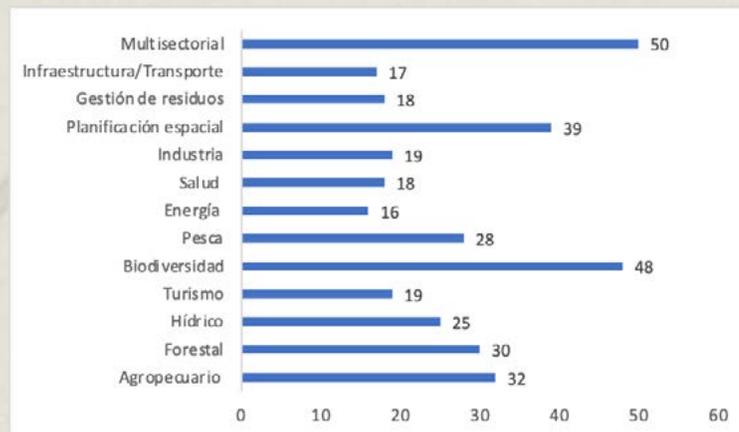
A continuación, se presentan los resultados del estudio preliminar del enfoque SbN en la NDC actualizada de Costa Rica, con base en la definición y categorías de análisis anteriormente expuestas. En relación con la contribución de las SbN a la acción climática, la NDC actualizada de Costa Rica se caracteriza por un balance entre los compromisos de mitigación, adaptación y los que integran condiciones habilitadoras (**Figura 1**). Aunque la NDC presenta una mayoría de compromisos de adaptación (39) con enfoque de SbN, también hay una presencia significativa de acciones orientadas a la mitigación (32) y a generar condiciones habilitadoras (32), con varios compromisos aportando de manera sinérgica a múltiples objetivos de la agenda climática. Por ejemplo, en la NDC actualizada “Costa Rica se compromete a potenciar las soluciones basadas en la naturaleza como un pilar central de su acción climática y a incluirlas en sus políticas públicas relacionadas con el cambio climático” ([Gobierno de Costa Rica, 2020, p. 38](#)).



**Figura 1.** Número de compromisos por contribución a la acción climática.

Con respecto a los sectores directamente afectados por los compromisos identificados con el enfoque de SbN, en la NDC sobresalen aquellos de impacto multisectorial, en biodiversidad, planificación territorial/marina, así como en los ámbitos agropecuario y forestal. Esto confirma la multisectorialidad del enfoque SbN, ya que los compromisos repercuten de forma

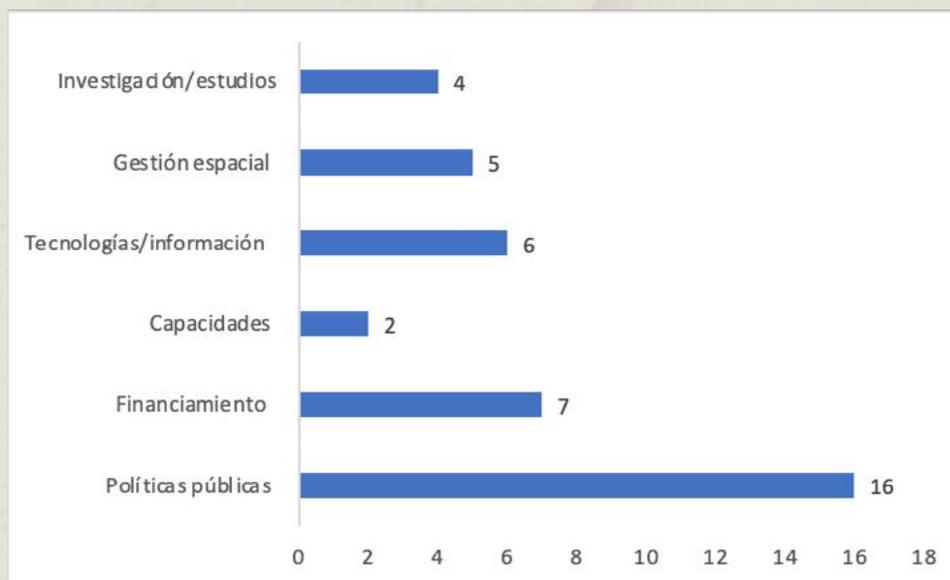
directa en diversos sectores económicos y del desarrollo del país, o de implementación espacial, como lo es la planificación terrestre y marina. Además, varios de los compromisos con enfoque SbN se relacionan directamente con el sector de biodiversidad, mientras que otros repercuten en los sectores agropecuario y forestal, entre muchos otros que destaca la **Figura 2**.



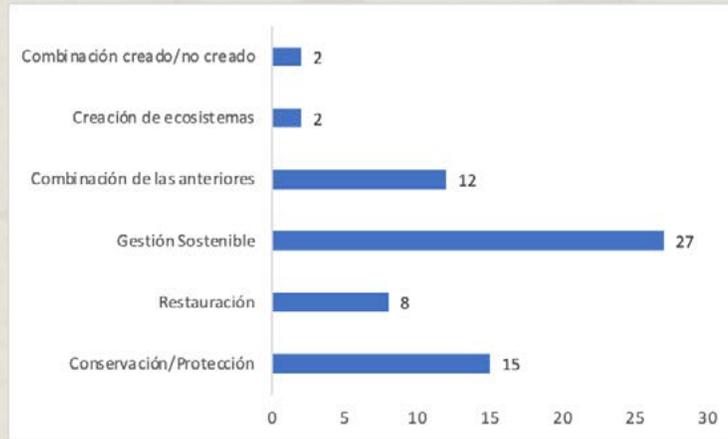
**Figura 2.** Número de compromisos por sector económico pertinente.

Al clasificar el tipo de condiciones habilitadoras que apoyarían la implementación de las SbN, sobresale el fortalecimiento de políticas públicas (**Figura 3**). Un ejemplo de lo anterior es el compromiso de que, al 2030, se habrán incorporado criterios de adaptación en distintos instrumentos de planificación espacial territorial y marino-costera, incluyendo los de manejo de áreas silvestres protegidas y de corredores biológicos. También resaltan los mecanismos de financiamiento para la implementación de las SbN. Por ejemplo, mejorar para el 2030 el programa “Pago por Servicios Ecosistémicos”, incorporando otros servicios y ecosistemas no cubiertos hasta ahora como suelos, turberas y demás ecosistemas con alto potencial de secuestro de carbono ([Gobierno de Costa Rica, 2020](#)).

Al analizar el tipo de acciones de campo con enfoque SbN, sobresalen la gestión sostenible y la protección de los ecosistemas (**Figura 4**). Entre los tipos de acciones que se clasifican como gestión de ecosistemas destacan los del ámbito relacionado con la biodiversidad y la producción agropecuaria. Por ejemplo, el compromiso de que al año 2030 se incrementará en 69 500 hectáreas la aplicación de sistemas silvopastoriles y agroforestales completos. Entre las medidas de conservación/protección resaltan aquellas relacionadas con la biodiversidad terrestre y marina. Un ejemplo en ecosistemas marinos es que, al año 2022, el 30 % de del océano se encontrará bajo algún esquema oficial de protección ([Gobierno de Costa Rica, 2020](#)).



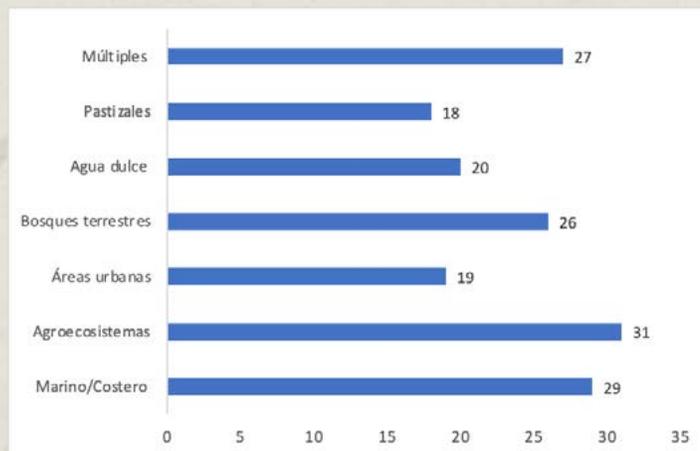
**Gráfico 3.** Número de compromisos por tipo de condición habilitante.



**Gráfico 4.** Número de compromisos por tipo de acción de campo.

Con relación a los potenciales ecosistemas donde se podrían implementar los compromisos con enfoque SbN, resaltan la multiplicidad de ecosistemas en que estas acciones podrían ser ejecutadas, como los agroecosistemas, los marino-costeros y los bosques terrestres (**Figura 5**). Algunos compromisos incluyen su potencial implementación en varios ecosistemas de

manera simultánea, como por ejemplo que, al año 2030, el país se compromete a fomentar la seguridad y sostenibilidad hídricas ante el cambio climático, incluyendo la gestión integrada de cuencas hidrográficas, a través de la protección y el monitoreo de fuentes de agua superficiales y subterráneas ([Gobierno de Costa Rica, 2020](#)).

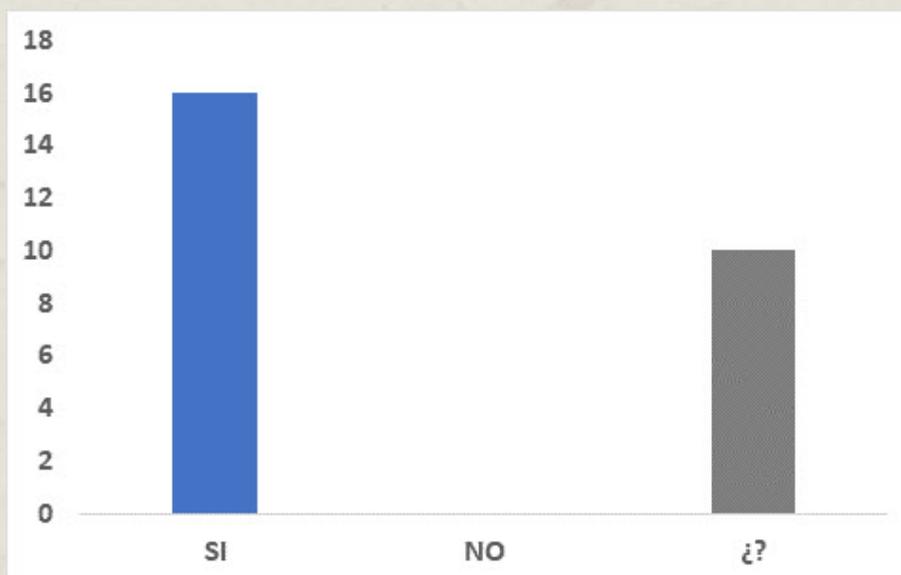


**Gráfico 5.** Número de compromisos por potencial ecosistema de implementación.

Además, para que las SbN sean robustas, estas deben contribuir a una ganancia neta en biodiversidad (Seddon *et al.*, 2021; UICN, 2020). Del análisis se depende que, por un lado, del total de 26 compromisos clasificados con enfoque de SbN, en 16 se identifica una potencial ganancia neta para la biodiversidad (Figura 6). Un ejemplo de lo anterior es la meta de proteger y conservar, al año 2025, el 100 % de los humedales costeros incluidos y reportados en el Inventario Nacional de Humedales (Gobierno de Costa Rica, 2020). Por otro lado, para 10 de estos compromisos con enfoque SbN no está claro si la medida brindará una ganancia neta para la biodiversidad e integridad de los ecosistemas, ya que el enunciado no brinda suficiente información, o depende de cómo se implemente.

Por ejemplo, el compromiso de que al año 2024 el sector agropecuario contará con su propio plan sectorial de adaptación en implementación (Gobierno de Costa Rica, 2020). El resultado neto dependerá de si este plan incorpora elementos de conservación de la biodiversidad.

La NDC actualizada de Costa Rica muestra una fuerte presencia de compromisos con enfoque SbN, tanto en la generación de condiciones habilitantes para la acción climática como en acciones de campo orientadas a la mitigación y adaptación. Algunas de sus fortalezas son que los compromisos contribuyen a la mejora de políticas públicas, mecanismos de financiamiento y sistemas de información; todos estos elementos importantes para la efectiva implementación de las SbN (Seddon *et al.*, 2020). En



**Figura 6.** Número de compromisos y su contribución a una ganancia neta en biodiversidad.

las acciones de campo se incorporan múltiples medidas como la gestión sostenible de los paisajes productivos, la conservación de la biodiversidad y la restauración de los ecosistemas. Este tipo de acciones abarca un abanico amplio de SbN para la acción climática que impactan de manera directa variados sectores de desarrollo y poseen el potencial de implementarse en diversos ecosistemas. Esto se alinea con las recomendaciones de transversalizar el enfoque SbN de manera multisectorial y actuar en otros ecosistemas más allá de los bosques terrestres (Seddon *et al.*, 2021).

Finalmente, aunque en muchos de los compromisos es claro el potencial de ganancia neta para la biodiversidad, para la mayoría deberá asegurarse que esta ganancia se materialice a la hora de implementar las medidas propuestas en la NDC. En este sentido, la implementación de los compromisos de la NDC de Costa Rica podría beneficiarse de una definición más concreta de metas basadas en indicadores que puedan ser monitoreados y medidos a lo largo del tiempo (Chausson *et al.*, 2020; PNUD, 2019). A manera de ejemplo, como parte del análisis del enfoque SbN en las NDC actualizadas de los países de la región de América Latina y el Caribe, resalta la forma en que se presenta cada uno de los compromisos climáticos de Panamá con sus respectivos indicadores (Gobierno de Panamá, 2020). Si bien en la NDC de Costa Rica es destacada la incorporación del enfoque SbN de manera transversal, el proceso simultáneo de actualización de las NDC de los países

recalca la importancia de fortalecer los mecanismos de intercambio en la región, con la finalidad de continuar robusteciendo los compromisos de manera conjunta y en beneficio de las metas de desarrollo de los países.

## Referencias

- Biagini, B., Bierbaum, R., Stults, M., Dobardzic, S. & Mc-Neeley, S. M. (2014). A typology of adaptation actions: A global look at climate adaptation actions financed through the Global Environment Facility. *Global Environmental Change*, 25, 97-108. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2014.01.003>
- Chausson, A., Turner, C. B., Seddon, D., Chabaneix, N., Girardin, C. A. J., Key, I., Smith, A. C., Woroniec-ki, S. & Seddon, N. (2020). Mapping the effectiveness of nature-based solutions for climate change adaptation. *Global Change Biology*, 26(11), 6134-6155. <https://doi.org/10.1111/gcb.15310>
- Cohen-Shacham, E., Andrade, A., Dalton, J., Dudley, N., Jones, M., Kumar, C., Maginnis, S., Maynard, S., Nelson, C. R., Renaud, F. G., Welling, R. & Walters, G. (2019). Core principles for successfully implementing and upscaling Nature-based Solutions. *Environmental Science & Policy*, 98, 20-29. <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2019.04.014>
- Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático [CMNUCC] (2015). Aprobación del Acuerdo de París. Conferencias de las Partes no. 21. Naciones Unidas. <https://doi.org/10.18356/a26c7396-es>
- Convention on Biological Diversity [CBD] (2009). Connecting Biodiversity and Climate Change Mitigation and Adaptation. Report of the Second Ad Hoc Technical Expert Group on Biodiversity and Climate Change. CBD Technical Series No. 41. Secretariat of the Convention on Biological Diversity. <https://www.cbd.int/doc/publications/cbd-ts-41-en.pdf>
- Gobierno de Costa Rica (2015). Contribución Prevista y Determinada a Nivel Nacional de Costa Rica. <https://www4.unfccc.int/sites/ndcstaging/PublishedDocuments/Costa%20Rica%20First/INDC%20Costa%20Rica%20Version%202%200%20final%20ES.pdf>
- Gobierno de Costa Rica (2020). Contribución Nacionalmente Determinada. <https://www4.unfccc.int/sites/ndcstaging/PublishedDocuments/Costa%20Rica%20First/Contribucio%CC%81n%20Nacionalmente%20Determinada%20de%20Costa%20Rica%202020%20-%20Versio%CC%81n%20Completa.pdf>

- Gobierno de Panamá (2020). Contribución Determinada a Nivel Nacional de Panamá (CDN1). Primera actualización. <https://www4.unfccc.int/sites/ndc-tagging/PublishedDocuments/Panama%20First/CDN1%20Actualizada%20Rep%C3%BAblica%20de%20Panam%C3%A1.pdf>
- Grupo Intergubernamental sobre el Cambio Climático [IPCC] (2014). Anexo II: Glosario. En: 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. [https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2019/03/AR5\\_SYR\\_Glossary\\_es.pdf](https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2019/03/AR5_SYR_Glossary_es.pdf)
- Grupo Intergubernamental sobre el Cambio Climático [IPCC] (2018). Summary for Policymakers. En: Global Warming of 1.5°C. An IPCC Special Report on the impacts of global warming of 1.5°C above pre-industrial levels and related global greenhouse gas emission pathways, in the context of strengthening the global response to the threat of climate change, sustainable development, and efforts to eradicate poverty. [https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/2/2019/06/SR15\\_Headline-statements.pdf](https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/2/2019/06/SR15_Headline-statements.pdf)
- Grupo Intergubernamental sobre el Cambio Climático [IPCC] (2021). Summary for Policymakers. En: Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press. [https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/downloads/report/IPCC\\_AR6\\_WGI\\_SPM\\_final.pdf](https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/downloads/report/IPCC_AR6_WGI_SPM_final.pdf)
- Luna, M. & Martínez, L. (2019). Soluciones basadas en la Naturaleza en Mesoamérica y el Acuerdo de París. Cuadernillo 1, Serie Gobernanza. Catálogo de Adaptación basada en Ecosistemas. UICN. [https://panorama.solutions/sites/default/files/s3.gobernanza\\_02\\_sbn\\_mesoamerica\\_y\\_el\\_acuerdo\\_de\\_paris\\_uicn\\_web.pdf](https://panorama.solutions/sites/default/files/s3.gobernanza_02_sbn_mesoamerica_y_el_acuerdo_de_paris_uicn_web.pdf)
- Luna, M. & Pérez, M. (2019). Entendiendo el enfoque de adaptación basada en ecosistemas en los NDCs en México y América Central. Cuadernillo 1, Serie Evidencia. Catálogo de Adaptación basada en Ecosistemas. UICN. [https://www.iucn.org/sites/dev/files/content/documents/serie\\_4\\_01\\_evidencia\\_entendiendondcs.pdf](https://www.iucn.org/sites/dev/files/content/documents/serie_4_01_evidencia_entendiendondcs.pdf)
- Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo [PNUD] (2019). Pathway for Increasing Nature-based Solutions in NDCs: A Seven-Step Approach for Enhancing Nationally Determined Contributions through Nature-based Solutions. UNDP. [https://www.ndcs.undp.org/content/ndc-support-programme/en/home/impact-and-learning/library/nature-based-solutions-for-ndcs-pathway-framework.html?utm\\_source=EN&utm\\_medium=GSR&utm\\_content=US\\_UNDP\\_PaidSearch\\_Brand\\_English&utm\\_campaign=CENTRAL&c\\_src=CENTRAL&c\\_src2=GSR&gclid=CjwKCAjw8sCRBhA6EiwA6\\_IF4R-jUePIhyKSiuT-1-e1eynk1wPIVdBCbXIsR9rx-TE9CN9pCX6ThqhoCXkMQAvD\\_BwE](https://www.ndcs.undp.org/content/ndc-support-programme/en/home/impact-and-learning/library/nature-based-solutions-for-ndcs-pathway-framework.html?utm_source=EN&utm_medium=GSR&utm_content=US_UNDP_PaidSearch_Brand_English&utm_campaign=CENTRAL&c_src=CENTRAL&c_src2=GSR&gclid=CjwKCAjw8sCRBhA6EiwA6_IF4R-jUePIhyKSiuT-1-e1eynk1wPIVdBCbXIsR9rx-TE9CN9pCX6ThqhoCXkMQAvD_BwE)
- Seddon, N., Daniels, E., Davis, R., Chausson, A., Harris, R., Hou-Jones, X., Huq, S., Kapos, V., Mace, G. M., Rizvi, A. R., Reid, H., Roe, D., Turner, B. & Wicander, S. (2020). Global recognition of the importance of nature-based solutions to the impacts of climate change. *Global Sustainability*, 3, e15. <https://doi.org/10.1017/sus.2020.8>
- Seddon, N., Sengupta, S., García-Espinosa, M., Hauler, I., Herr, D. & Rizvi, A. R. (2019). Nature-based Solutions in Nationally Determined Contributions: Synthesis and Recommendations for Enhancing Climate Ambition and Action by 2020. IUCN y Universidad de Oxford. <https://portals.iucn.org/library/sites/library/files/documents/2019-030-En.pdf>
- Seddon, N., Smith, A., Smith, P., Key, I., Chausson, A., Girardin, C., House, J., Srivastava, S. & Turner, B. (2021). Getting the message right on nature-based solutions to climate change. *Global Change Biology*, 27(8), 1518-1546. <https://doi.org/10.1111/gcb.15513>
- Sengupta, S. (2016). Nature-based Solutions for climate change. En: E. Cohen-Shacham, G. Walters, C. Janzen & S. Maginnis (Eds.). *Nature-based Solutions to address global societal challenges*, 15. Gland, Suiza: IUCN. <https://doi.org/10.2305/IUCN.CH.2016.13.en>
- Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza [UICN] (2016). Resolución 69 sobre la definición de soluciones basadas en la naturaleza (WCC-2016-Res-069). Resoluciones, recomendaciones y otras decisiones de la UICN. Congreso Mundial de la Naturaleza. Honolulu, Hawaii. [https://portals.iucn.org/library/sites/library/files/resrecfiles/WCC\\_2016\\_RES\\_069\\_ES.pdf](https://portals.iucn.org/library/sites/library/files/resrecfiles/WCC_2016_RES_069_ES.pdf)
- Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza [UICN] (2020). Orientación para usar el Estándar Global de UICN para soluciones basadas en la naturaleza. 1ª ed. <https://portals.iucn.org/library/sites/library/files/documents/2020-021-Es.pdf>



(valvarado@  
fundecooperacion.org)

## El Fondo y Crédito Ciudad Verde: Mecanismos efectivos para financiar soluciones basadas en la naturaleza (SbN)

Verónica Alvarado Vega



Las soluciones basadas en la naturaleza (SbN) se han convertido en un punto clave de la transformación hacia el desarrollo sostenible; convirtiendo retos ambientales, sociales y económicos en oportunidades de adaptación a los efectos adversos de la crisis climática. Dichas oportunidades van más allá del bienestar humano: también inciden en la protección de la biodiversidad y de los servicios ecosistémicos que esta nos brinda.

En ese sentido, las SbN se pueden visualizar como un motor de crecimiento que parte de la escala local a la nacional. De manera que permiten, por un lado, que las comunidades se involucren en los procesos de prevención de riesgos de desastres, acciones climáticas y fortalecimiento de la resiliencia y, por otro, que se demande la promoción de SbN dentro de las políticas públicas y alianzas multisectoriales.

Muchos de estos procesos se han intensificado en las zonas costeras y rurales del mundo, principalmente afectadas por el incremento de las temperaturas, disminución de las lluvias y aumento de las sequías. No obstante, las zonas urbanas y periurbanas no están exentas de sufrir los daños

ambientales y pérdidas humanas y económicas generadas por el cambio climático. Basta con volver la mirada a los desastres sin precedentes durante julio 2021 en las ciudades de Nueva Delhi, India; Nueva York, Estados Unidos o Bagdad, Iraq. En donde las olas de calor han azotado a la población con temperaturas mayores a los 50 °C.

Algunas SbN como la reforestación, restauración, diseño y construcción de paredes verdes y la creación de parques lineales son medidas que pueden contribuir a *regular el clima y la calidad del aire*. Lo anterior ejemplifica cómo los servicios ecosistémicos que brinda la naturaleza —en este caso, las plantas y los árboles— pueden ser beneficiosos para las personas que habitan las ciudades (López y Montes, 2010). Es aquí donde yace la importancia de la aplicación de

las SbN en la ciudad y, por ende, también de la conservación de la naturaleza para disfrutar de la riqueza que ofrece.

Con esta premisa, nació el Fondo Ciudad Verde (FCV), financiado por la Cooperación Alemana para el Desarrollo - GIZ e implementado por la Fundación Fundecooperación para el Desarrollo Sostenible (Fundecooperación), en alianza con el Ministerio de Ambiente y Energía (MINAE) y el Sistema Nacional de Áreas de Conservación (SINAC). El Fondo tiene por objetivo valorar, conservar y hacer uso de los beneficios de la biodiversidad y de los servicios ecosistémicos en la ciudad mediante iniciativas de *enverdecimiento* dentro de los Corredores Biológicos Interurbanos (CBI) Río Torres-Reserva de la Biosfera (CBIRT-RB) y Río María Aguilar (CBIMA), ubicados dentro del Área de Conservación Central (**Figura 1**).



**Figura 1.** Ubicación de los Corredores Biológicos. Fuente: Fundecooperación para el Desarrollo Sostenible.

Dentro de las iniciativas de *enverdecimiento* promovidas por el Fondo se consideraron claves aquellas enfocadas en reforestación, rehabilitación de espacios verdes y azules, agricultura y jardinería urbana, arquitectura verde, entre otras áreas, que permitan una ciudad más verde a través de la aplicación de las SbN (**Figura 2**). De la misma manera, el Crédito Ciudad Verde, un producto del programa de Crédito a Su Medida, de Fundecooperación, ha sido propulsor de iniciativas de transformación urbana presentadas por micro, pequeñas o medianas empresas (mipymes), o personas emprendedoras (físicas o jurídicas) que deseen

mejorar la sostenibilidad ambiental de sus negocios o emprendimientos.

El Fondo Ciudad Verde financió 11 proyectos que comparten el interés de preservar y restaurar la biodiversidad de las ciudades que comprenden dichos CBI. Alineando la implementación de las SbN con diversos factores para mejorar la provisión de servicios ecosistémicos y abordar los desafíos sociales como el cambio climático.

**El** proyecto *Aplicación de soluciones basadas en la naturaleza (SbN) y la creación de confianza y empoderamiento comunal para promover la rehabilitación de la parte alta del Corredor Biológico Interurbano*



**Figura 2.** Áreas de acción del Fondo Ciudad Verde.  
Fuente: Fundecooperación para el Desarrollo Sostenible.

*Río Torres-Reserva de la Biosfera (primera etapa)*, ejecutado por la Universidad para la Cooperación Internacional (UCI) a nombre del Comité Local del CBIRT-RB, estableció las bases para el proceso de recuperación socioambiental de la parte alta del río Torres, vinculando a los diferentes sectores de la población a través de la generación de relaciones de confianza que estimulen el empoderamiento y la relación de la comunidad con el río. Para ello se han implementado SbN como la construcción de un *huerto urbano comunitario* (ver **Figura 3**), entrega de *composteras domiciliarias* a familias que han sido capacitadas en su forma de uso y análisis de la calidad fisicoquímica y biológica del agua del río con la intención de *restaurar sus servicios ecosistémicos*.

Manteniendo la línea de las composteras como SbN, la Municipalidad de Goicoechea como ejecutor del proyecto *Goico Verde* ha suministrado 156 composteras a sus munícipes, involucrando las SbN en la gestión de la política pública a nivel local. Se suma a tal gestión la Municipalidad de Tibás mediante el proyecto *Mejoramiento de conectividad biológica en el distrito Cinco Esquinas de Tibás*, en el cual se ha desarrollado la *arborización urbana* de 1 200 metros lineales, devolviéndole el verdor a uno de los distritos del país con menos espacios verdes públicos (Cifuentes *et al.*, 2021).

Otro proyecto de gestión local, pero que tiene una visión más integral de las SbN al utilizar el enfoque de adaptación y mitigación, es *Montserrat verde y*



**Figura 3.** Camas para el huerto comunitario en Salitrillos, San José, Costa Rica. Fotografía: Tania Moreno.

conectado, ejecutado por la Municipalidad de La Unión. El proyecto ha promovido la conectividad biológica y adaptación climática a través de la intervención del espacio público con SbN como huertos urbanos comunitarios, sistema de cosecha de agua de lluvia y reforestación, para regular los gradientes de temperatura y aumentar la trama verde en la Urbanización Monserrat.



**Figura 4.** Accesos permeables en Hatillo 1, San José, Costa Rica. Fotografía: Karen Solera.



**Figura 5.** Jornada de recolección de desechos sólidos junto con el equipo de Organización Miyok en San Francisco y Lotes Volio, Goicoechea, San José, Costa Rica. Fotografía: Fundecooperación para el Desarrollo Sostenible.

Por otra parte, en el proyecto *Revitalización del entorno inmediato de la escuela Manuel Belgrano en Hatillo 1*, ejecutado por la Municipalidad de San José en representación del Comité Local del CBIMA, se puede mostrar el equilibrio entre las acciones de conservación de los servicios ecosistémicos y el bienestar de la población que tienen las SbN. En este caso, se ha puesto en práctica la *infraestructura verde y azul y la arquitectura verde* mediante la construcción de *zanjas de infiltración*, accesos de paso peatonal con material permeable que previene las inundaciones (**Figura 4**), *conectividad de paisajes urbanos y espacios verdes públicos* para recreación y deporte.

En esa línea, continuando con la conexión entre los ecosistemas conservados y protegidos y el bienestar humano, el proyecto *Incorporando soluciones verdes en comunidades de los distritos de San Francisco y Calle Blancos, cuenca del río Torres*, ejecutado por la Asociación de Desarrollo Integral de San Francisco de Goicoechea (ASODISFRA) ha involucrado a diversos sectores de la comunidad (mujeres, hombres, personas adultas mayores, niños y niñas y personas jóvenes) en el diseño e implementación de un modelo para el *manejo responsable de los residuos sólidos*, haciendo jornadas de recolección de desechos (**Figura 5**) y aprovechando los residuos orgánicos para la construcción de *huertos urbanos* y la *captación de agua de lluvia* en viviendas del distrito de San Francisco y la comunidad de Lotes Volio

del Distrito de Calle Blancos, en Goicoechea, para la protección de la cuenca del río Torres.

Pero el enfoque de sostenibilidad de las SBN abarca más que el tema ambiental; también se involucra el desarrollo socioeconómico. De manera que con el proyecto *Una alianza entre producción y naturaleza: Jardines y colmenas comunitarias*, ejecutado por Coopelacinco R.L., se han aprovechado en forma holística espacios verdes degradados, abandonados o sin un desarrollo acorde a su potencial, para incorporarlos en una nueva modalidad de *regeneración y uso de la trama verde*.



**Figura 6.** Miel producida en una colmena de abeja melipona. Fotografía: Coopelacinco R.L.

Para ello ha construido *viveros y jardines urbanos comunitarios*, que a su vez han sido casa para la instalación de trampas y colmenas de abejas *meliponas* (**Figura 6**) como una forma de producción que mejore los ingresos económicos de las personas de la comunidad, al tiempo que impulsa la recuperación ecológica y la biodiversidad.

Ahora bien, las SbN también tienen un componente de innovación para lograr recuperar el ecosistema y además aprovechar sus beneficios. La Fundación Rutas Naturbanas con el proyecto *Manejo de zacate elefante* (*Pennisetum purpureum*) para la rehabilitación ecológica de áreas de protección del Corredor Biológico Interurbano Río Torres-Reserva de la Biosfera tiene en marcha la creación de un protocolo para el manejo de zacate elefante, una especie ecológicamente invasiva, con el fin de *rehabilitar la ribera* del río Torres para desestresar los regímenes hidrológicos de la microcuenca y evitar la propagación de incendios. El protocolo recoge las experiencias de las *jornadas de reforestación* en La Sabana, Uruca y Rohrmoser y el *uso de sombreado artificial* (**Figura 7**) en ambientes controlados y constantemente estudiados.

Como parte del enfoque sistémico de las SbN entre los componentes social, ambiental y económico, el proyecto *Mujeres emprendedoras promoviendo acciones verdes en el cantón de La Unión: propuesta ecosello CBIMA*, ejecutado por la Comercializadora HeyBaby, ha implementado acciones de *reforestación, recuperación*

y monitoreo de la biodiversidad dentro del CBIMA con un colectivo de mujeres denominado *Ellas Naturaleza*, aumentando así la trama verde y la conectividad en La Unión de Cartago. Además, se elaboró una propuesta de ecosello sobre



**Figura 7.** Mallas antimaleza para control del zacate elefante (*Pennisetum purpureum*) colocadas en Rohrmoser, San José, Costa Rica. Fotografía: Fundación Rutas Naturbanas.



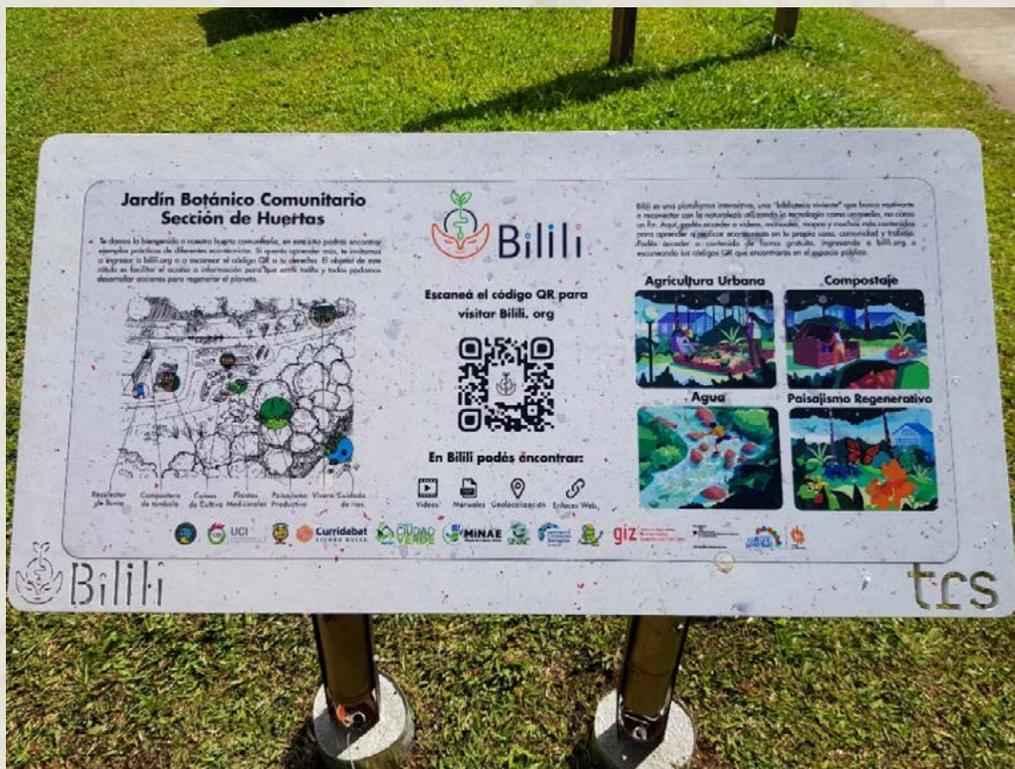
**Figura 8.** Espacio común en el Condominio Fénix reforestado con especies nativas. Fotografía: FUPROVI.

responsabilidad empresarial-ambiental con la intención de que les diferencie de otros emprendimientos.

Por su lado, la Fundación Promotora de la Vivienda (FUPROVI), mediante el proyecto *Plan de reforestación de iniciativas para el mejoramiento de la biodiversidad en área de protección del CBI María Aguilar ubicado en el proyecto de vivienda social Fénix*, ha logrado generar una convivencia comunitaria con la naturaleza con la puesta en práctica la reforestación del área de protección con especies nativas (**Figura 8**), creación de huertos urbanos verticales y horizontales comunitarios, capacitación en el uso de composteras y construcción de un espacio de esparcimiento para la recreación. De esta forma, ha dado paso a una visión consciente y de relación con los alimentos.

Precisamente, en las ciudades el diseño de las urbanizaciones desde una arquitectura verde es a lo que se debe apostar y, en caso de construcciones ya realizadas, se puede plantear la reconstrucción con la incorporación de elementos de la naturaleza. Las SbN se toman en consideración para incrementar el verde en los espacios urbanos y periurbanos, a la vez que mejoran la calidad de vida de las personas que habitan las ciudades al estar en contacto con el ambiente y cuidándolo.

Por último, Huertas Donde Sea junto con UCI ejecutan el proyecto *BILILI: Laboratorio Ambiental Interactivo*, una plataforma digital abierta, colaborativa e interactiva con el medio físico (**Figura 9**), que promueve la seguridad alimentaria,



**Figura 9.** Rótulo informativo con acceso a la plataforma BILILI mediante el código QR ubicada en el Parque de La Libertad. Fotografía: Fundecooperación para el Desarrollo Sostenible.

el crecimiento y continuidad de espacios verdes y la utilización de SbN, a través de la exposición de material educativo que sirva para la réplica habitacional, comunitaria y local del *manejo de residuos orgánicos y valorizables*. Este proyecto es un claro ejemplo de la importancia de dar a conocer cómo implementar estas acciones desde lo local, para así escalar y lograr impactos nacionales y globales.

Así, el Fondo Ciudad Verde, como mecanismo de financiamiento de SbN, ha sido una semilla para la proliferación de dichas acciones y su aplicación en las

ciudades inmersas en tales CBI. Ahora, el impacto del Fondo no sería tal sin las alianzas multisectoriales, y si las comunidades en que se desarrollaron los proyectos no hubiesen participado con un rol activo y efectivo en las capacitaciones para aplicar las SbN propuestas.

Es decir, se requiere de un compromiso sólido por parte de las personas involucradas en procesos de toma de decisiones, no solo porque serán las principales beneficiadas de los servicios ecosistémicos, sino también porque, al tener las SbN un componente social, debe haber una validación de las acciones con

el propósito de generar apropiación de las mismas, oportunidades de réplica e incidencia en las políticas públicas.

Por su parte, Fundecooperación, con el interés de seguir apoyando a aumentar el impacto en las ciudades costarricenses, tiene aún disponible el Crédito Ciudad Verde. A partir de dicha línea de financiamiento se busca que más iniciativas transformadoras de la ciudad hacia la sostenibilidad sean apoyadas.

## Referencias

- Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica (1996). Ley 7575. Ley Forestal. La Gaceta N.º 72. [http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm\\_texto\\_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=41661&nValor3=0&strTipM=TC](http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=41661&nValor3=0&strTipM=TC)
- Caro, C. I. & Torres, M. A. (2015). Servicios ecosistémicos como soporte para la gestión de sistemas socioecológicos: Aplicación en agroecosistemas. *Orinoquia*, 19(2), 237-252. <https://www.redalyc.org/pdf/896/89645829011.pdf>
- Cifuentes, M., Brenes, R., Brenes, C., Corrales, L., Vargas, M., Betbeder, J., Vargas, G., Guerrero, A., & Fung, E. (2021). *Espacios verdes, recreación y servicios ecosistémicos urbanos*. CATIE. <https://labmeh.catie.ac.cr/wp-content/uploads/2021/05/Recreacion.pdf>
- Martín-López, B. & Montes, C. (2010). Biodiversidad y servicios de los ecosistemas. En *Biodiversidad en España: Base de la sostenibilidad ante el cambio global*. OSE.
- Ozment, S., González, M., Schumacher, A., Oliver, E., Morales, G., Gartner, T., Silva, M., Watson, G. & Grünwaldt, A. (2021). *Soluciones basadas en la naturaleza en América Latina y el Caribe: Situación regional y prioridades para el crecimiento*. Banco Interamericano de Desarrollo e Instituto de Recursos Mundiales. <https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/Soluciones-basadas-en-la-naturaleza-en-America-Latina-y-el-Caribe-situacion-regional-y-prioridades-para-el-crecimiento.pdf>
- Winograd, M., Figueroa, C., Van Eupen, M. & Hardoy, J. (2021). *Soluciones basadas en la Naturaleza para ciudades de América Latina y el Caribe*. CityAdapt/PNUMA/GEF. <https://agua.org.mx/wp-content/uploads/2021/06/CityAdapt-Guias-Sbn-Completas.pdf>



Fondo Nacional de  
Financiamiento  
Forestal, coordinadora  
de la Estrategia  
Nacional REDD+  
([mherrera@fonafifo.go.cr](mailto:mherrera@fonafifo.go.cr))

## Estrategia Nacional REDD+: Una serie de políticas ambientales con intervenciones inclusivas que promueven soluciones basadas en la naturaleza en el corto y mediano plazo en Costa Rica

..... || **María Elena Herrera U.** .....



Costa Rica ha sido reconocida a nivel mundial como un país visionario en temas ambientales, en el que se ha logrado integrar leyes, políticas y programas desde hace más de 25 años, los cuales han significado un gran aporte al desarrollo sostenible.

Estas normativas y las políticas aplicadas han promovido la participación de los habitantes en las actividades de conservación y manejo de los recursos naturales, tales como el Programa de Pago de Servicios Ambientales, que se financia con el impuesto único a los combustibles; hasta actividades con aportes voluntarios para el resguardo de especies de flora y fauna en riesgo de extinción.

En el ámbito internacional, desde el año 2007, bajo la Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) se resuelve iniciar un proceso global a largo plazo, basado en *“Enfoques de política e incentivos positivos para las cuestiones relativas a la reducción de las emisiones derivadas de la deforestación y la degradación de los bosques en los países en desarrollo; y la función de la conservación, la gestión sostenible de los bosques y el aumento*

de las reservas forestales de carbono en los países en desarrollo”.

Este proceso se conoce como REDD+: Reducción de emisiones por deforestación y degradación de bosques, conservación de bosques, manejo forestal sostenible y aumento en las reservas de carbono forestal. Se abre así una serie de ventanas en organismos multilaterales desde las cuales se puedan pilotear en los países en desarrollo estas acciones de política, con el fin de alcanzar la meta en la retención de la deforestación y degradación de los bosques.

En Costa Rica, REDD es un conjunto de actividades que buscan contribuir al mantenimiento y aumento sostenible de los ecosistemas forestales y sus bienes y servicios asociados, apoyando procesos para la adaptación y mejora de la resiliencia, fomentando el emprendedurismo forestal en toda la cadena de valor y la generación de co-beneficios sociales, ambientales y económicos adicionales, con miras a mejorar la calidad de vida de los habitantes. Acciones que promueven el



Mujer participante del programa REDD+. Fotografía: Estrategia Nacional REDD+.

bienestar humano, la protección y gestión de ecosistemas naturales y la generación de beneficios a la biodiversidad, principales desafíos de las soluciones basadas en la naturaleza (SbN).

### **Plan de acción de género (PAG) de la Estrategia Nacional REDD+ (EN-REDD+): Hacia la acción ambiental inclusiva**

El proceso de construcción del PAG-EN-REDD+ inicia en el año 2017, cuando la secretaría ejecutiva, mediante un proceso multiactor y basado en la realidad y las propuestas de las mujeres costarricenses, sistematiza una serie de actividades que promueven la participación, involucramiento y distribución de los beneficios en la implementación de las políticas de la Estrategia.

El PAG es una propuesta de transformación social y ambiental concreta basada en las necesidades y prioridades de los hombres y las mujeres que día a día contribuyen con la conservación y manejo sostenible de los bosques costarricenses (BM-MINAE, 2019).

Este proceso de construcción permitió realizar un análisis de género holístico que reconoce los roles, las brechas y las oportunidades diferenciadas por género en el sector forestal, aspecto que va más allá de resaltar las disparidades o brechas únicamente y examina también las diferencias en los roles, las actividades, las necesidades, las oportunidades y los derechos que se dan entre hombres, mujeres, niñas y niños, en ciertas situaciones (Figura 1).

Así, por ejemplo, cuando se realiza dicho proceso, en el análisis de las brechas se puede observar e identificar que estas diferencias, al igual que en muchos de los países de Latinoamérica, son encabezadas por la poca tenencia de la tierra en manos de las mujeres, y en Costa Rica no es la excepción. Solo el 15.6 % de los propietarios de fincas son mujeres según el Censo Agropecuario del año 2014. Aunado a esto, estas fincas tiene un área promedio menor a las 10 hectáreas.

El reporte del comité de CEDAW revela que las mujeres rurales enfrentan grandes obstáculos para acceder a los títulos y la propiedad de la tierra, lo que las excluye de la posibilidad de participar de algunos proyectos o recibir apoyo o incentivos ambientales y agrícolas.

Al analizar información presentada por el INEC sobre los resultados del censo agropecuario, de manera desagregada, se observa en la **Figura 2** que el principal uso de la tierra tanto para los productores como las productoras a nivel nacional son los pastos naturales, que ocupan el 28 % de sus fincas. La diferencia entre el uso de la tierra de los hombres y las mujeres se puede observar en el porcentaje de hectáreas destinadas a bosques, cultivos permanentes y pastos mejorados (INEC, 2017).

**E**n Costa Rica hay alrededor de 12 598 mujeres productoras; sin embargo, en muchos casos ellas mismas no reconocen sus contribuciones y consideran estas actividades como parte de sus labores domésticas.

Durante las visitas de campo realizadas en el proceso de construcción del

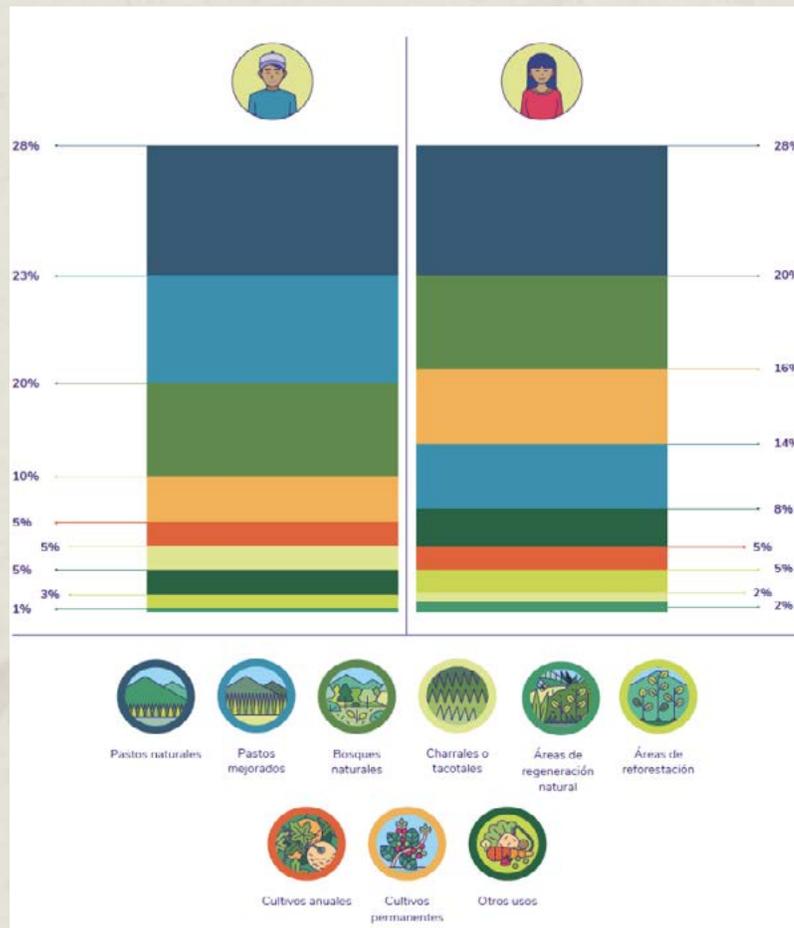


**Figura 1.** Número de fincas y extensión de superficie agropecuaria diferenciadas por género. Fuente: [BM-MINAE \(2019\)](#).

PAG-EN-REDD+, se verificó que muchas mujeres trabajan en actividades productivas en las fincas familiares que no son reconocidas. Esta invisibilidad de sus contribuciones en las labores de campo se debe también a que las mujeres tienen una mayor participación en la elaboración de productos derivados, sobrepasando en el doble a los hombres (11 645 mujeres y 5 637 hombres).

Otro de los aspectos que es muy común en todos los reportes o análisis

de brechas de género en temas ambientales se enfoca en el poco acceso a procesos de fortalecimiento de capacidades e información accesibles a las mujeres y que sean relevantes para sus actividades o sistemas productivos, debido a que no son reconocidas en muchos casos como productoras o empresarias, menos como agentes de conservación, porque muchas de sus actividades se realizan a una menor escala, bajo un negocio de



**Figura 2.** Principales usos de la tierra desagregados por género. Fuente: [BM-MINAE \(2019\)](#).

emprendimiento familiar de poco alcance y cerca de sus hogares.

Este mismo caso se presenta en los análisis para la brecha de financiamiento, en la cual las entidades financieras siguen demandando de las mujeres una serie de requisitos que van desde la demostración de la tenencia de la tierra hasta garantías que no pueden solventar para poder ser sujetas de créditos. En el caso de Costa Rica, muy pocas fincas reciben financiamiento, pero las de las mujeres reciben mucho menos. Del total de fincas censadas por el INEC, el 9.1 % de las fincas de las productoras y un 14.3 % de las de productores recibieron algún tipo de financiamiento. Entre las principales razones identificadas en las fincas de productoras que no recibieron financiamiento están: porque no lo solicitaron (89.3 %), por su limitada capacidad de pago (2.3 %), por carecer de título de propiedad del terreno (2.2 %), por falta de garantía (1.5 %) y por historial crediticio (0.1 %) (INEC, 2017).

Es así como, a partir de los procesos en campo con las mujeres en las diferentes regiones y a partir de sus contribuciones, se identifica una serie de actividades

tendientes a reducir estas brechas bajo las políticas de la Estrategia REDD+, que atienden de manera inclusiva factores de deforestación y degradación de los bosques.

Tal como se ha mencionado anteriormente, el Plan de Acción de Género-EN-REDD+ busca cómo integrar una serie de actividades concretas que propician la participación, favorece condiciones para las consideraciones de la igualdad en el sector ambiental y busca abordar las brechas y las desigualdades de género.

Es importante mencionar que las actividades promovidas en el PAG buscan tener una integralidad para poder atender desafíos que van más allá de la mitigación del cambio climático (Figura 3), y que vinculan otras iniciativas de desarrollo sostenible, a las cuales el país debe responder, tales como los Objetivos de Desarrollo, las convenciones internacionales, Contribuciones Nacionales, Plan de Descarbonización de la Economía, entre otros.

Como se describe literalmente: *“Las soluciones basadas en la naturaleza son acciones dirigidas a proteger, gestionar y restaurar de manera sostenible*



Figura 3. Principales desafíos sociales abordados por la SbN. (UICN, 2020)

*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” (UICN, 2020).*

En el marco de implementación se describen algunas de las actividades del Plan de Acción de Género de la EN-REDD que atienden estos desafíos sociales y de biodiversidad que se requieren para ser considerados SbN, pero enfocados a la igualdad de género:

**E**l programa de Pago de Servicios Ambientales que promueve el FONAFIFO es un instrumento de reconocimiento a las personas propietarias de terrenos con bosques o plantaciones forestales, por los

servicios ambientales que estos prestan a la sociedad. En el marco de implementación de este programa, es importante resaltar la acción afirmativa de género que promueve la administración bajo el aval de la Junta Directiva, y que permite la participación de las mujeres en el esquema de PSA, con un indicador que prioriza en 25 puntos adicionales dichas fincas para ser sujetas del reconocimiento. Además, se desarrolló un crédito *FONAFIFO a tu lado* (**Figura 4**), que se implementa para mujeres con una tasa del 4 % y un plazo de 10 años, y que solo en el año 2020 promovió actividades productivas (tales como SAF, ecoturismo, compra de equipo) en más de 15 cantones del país con 23 mujeres, que representaron una inversión anual de 129 millones de colones.



**Figura 4.** Cantones y montos otorgados con el Programa FONAFIFO a Tu Lado.



Fuente: Estrategia Nacional REDD+.

*Fondo Inclusivo de Desarrollo Sostenible:* Para atender las poblaciones que no pueden demostrar la titularidad del carbono, pero que sus actividades tienen un impacto en la mitigación y adaptación del cambio climático, se constituirá el primer *Fondo Inclusivo de Desarrollo Sostenible*, que busca ofrecer oportunidades financieras para promover la participación de estos grupos (jóvenes, adultos mayores, mujeres). Este fondo se constituye del aporte del 10% de los recursos que capte FONAFIFO de los contratos de cesión de derechos de mitigación en el Programa de PSA en propiedad de la institución bajo el Programa de Reducción de Emisiones con el Fondo de Carbono.

*Galardón de Igualdad de Género para Unidades Productivas:* Es un mecanismo que busca un desarrollo sostenible más justo, inclusivo y equitativo que garantice la igualdad de género y las autonomías de las mujeres y niñas a

través de la comprensión de las brechas de género y la implementación de acciones que contribuyen a cerrarlas. Este galardón es gratuito para las mujeres y sus unidades productivas.

*Planes Ambientales Forestales Territoriales en Territorios Indígenas:* Estos planes permitirán plasmar, para cada territorio indígena en Costa Rica que reciba recursos del pago por resultados de REDD+, las actividades territoriales que permitan atender los temas especiales identificados y abordados por las comunidades indígenas en la consulta y así poder direccionar los recursos de manera participativa e inclusiva en los territorios, con mecanismos de transparencia y rendición de cuentas.

No cabe duda de que, a partir de las actividades planteadas por las mujeres en el PAG-EN-REDD+, estas opciones atienden los desafíos sociales que pueden ser abordados desde las acciones basadas en

la naturaleza, ya que promueven la mitigación de gases de efecto invernadero, generan desarrollo económico, promueven la seguridad alimentaria, atienden la degradación ambiental, entre otros.

## Referencias

Banco Mundial (07 de octubre del 2020). En Costa Rica, el futuro de los bosques incluye el equilibrio de género. <https://www.bancomundial.org/es/news/feature/2020/10/07/for-costa-rica-the-future-of-forests-hangs-in-the-gender-balance#:~:text=En%202019%2C%20Costa%20Rica%20se,mediante%20una%20mejor%20gesti%C3%B3n%20forestal>

Banco Mundial-Ministerio de Ambiente y Energía [BM-MINAE] (2020). Plan de acción de Género de la Estrategia Nacional REDD+. <http://ceniga.go.cr/wp-content/uploads/2020/02/WB-PAG-ESP-WEB.pdf>

Instituto Nacional de Estadística y Censos [INEC] (2017). Una visión del sector agropecuario basado en el CENAGRO 2014. <https://www.inec.cr/sites/default/files/documentos-biblioteca-virtual/copres-imposio30092016vf.pdf>

Instituto Nacional de las Mujeres [INAMU] (2017). *Comité para la Eliminación de la Discriminación contra las Mujeres: Observaciones finales sobre el séptimo informe periódico de Costa Rica*. <https://cladem.org/>

[jurisprudencia.cladem.org/categoria/costa-rica/Comit%C3%A9\\_para\\_la\\_Eliminaci%C3%B3n\\_de\\_la\\_Discriminaci%C3%B3n\\_contra\\_la\\_Mujer\\_Observaciones\\_referidas\\_a\\_las\\_mujeres\\_y\\_las\\_ni%C3%B1as/index.html](https://jurisprudencia.cladem.org/categoria/costa-rica/Comit%C3%A9_para_la_Eliminaci%C3%B3n_de_la_Discriminaci%C3%B3n_contra_la_Mujer_Observaciones_referidas_a_las_mujeres_y_las_ni%C3%B1as/index.html)

Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente [PNUMA] (2020). *Género y medio ambiente: un análisis preliminar de brechas y oportunidades en América Latina y el Caribe*. PNUMA. [https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/34929/GEN\\_ES.pdf?sequence=2&isAllowed=y](https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/34929/GEN_ES.pdf?sequence=2&isAllowed=y)

Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza [UICN] (2020). *Orientación para usar el Estándar Global de la UICN para soluciones basadas en la naturaleza. Un marco fácil de usar para la verificación, diseño y ampliación de las soluciones basadas en la naturaleza*. 1ª ed. Gland, Suiza: UICN. <https://doi.org/10.2305/IUCN.CH.2020.09.es>

Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático [UNFCCC] (2007). Decisión 1CP/13. *Informe de la Conferencia de las Partes sobre su 13º período de sesiones, celebrado en Bali del 3 al 15 de diciembre de 2007*. <https://unfccc.int/resource/docs/2007/cop13/spa/06a01s.pdf>

Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático [UNFCCC] (2010). Decisión 1CP/16. *Informe de la Conferencia de las Partes sobre su 13º período de sesiones, celebrado en Bali del 3 al 15 de diciembre de 2007*. <https://unfccc.int/resource/docs/2010/cop16/spa/07a01s.pdf>



Proyecto Paisajes  
Productivos, PNUD  
([miriam.miranda@undp.org](mailto:miriam.miranda@undp.org))



Universidad Nacional,  
Proyecto INTERLACE  
([marcela.gutierrez.miranda@una.cr](mailto:marcela.gutierrez.miranda@una.cr))



Comité Local CBIMA  
([ecalderon@invu.go.cr](mailto:ecalderon@invu.go.cr))



Universidad Nacional,  
Proyecto Interlace ([keylin.jimenez.elizondo@est.una.ac.cr](mailto:keylin.jimenez.elizondo@est.una.ac.cr))

## El Corredor Biológico Interurbano María Aguilar y el desarrollo de soluciones basadas en la naturaleza

Miriam Miranda Quirós  
Marcela Gutiérrez Miranda  
Erika Calderón Jiménez  
Keilyn Jiménez Elizondo

**A**nivel global el cambio climático es uno de los principales retos que enfrentan los diferentes países. Las negociaciones internacionales que tienen como objetivo la reducción de las emisiones de los gases de efecto invernadero (GEI) presentan obstáculos debido a los múltiples intereses existentes entre las naciones y los diversos actores. El Acuerdo de París, aprobado en 2015, dio pie a una causa común para hacer frente a este fenómeno. En este, las estrategias y medidas a seguir son diversas y las ciudades juegan un rol fundamental.

En la actualidad, las ciudades ocupan un “2 % de la superficie terrestre, pero acogen a más de la mitad de la población mundial, consumen el 78 % de la energía y producen el 75 % de las emisiones de carbono” (Toharia, 2017). Consecuentemente, una adecuada planificación de las áreas urbanas es central para el combate de problemas sociales y del cambio climático. De acuerdo con Segura y Jiménez (2021), las ciudades deben ser espacios que favorecen el desarrollo y el bienestar de sus habitantes.

La situación de las ciudades parece ser un contrasentido, y Costa Rica no escapa de esta paradoja. Estas pueden constituir el centro de una serie de aspectos negativos, tales como contaminación, inseguridad, desigualdad, escasez de recursos naturales y falta de oportunidades para acceder a ingresos económicos; pero también pueden representar la gran aspiración del lugar donde vivir (Segura y Jiménez, 2021, p. 122).

Si bien el riesgo del cambio climático, las vulnerabilidades, así como la capacidad de adaptación varían de país a país, es posible indicar dos aspectos: primero, las acciones locales pueden tener un gran impacto en mitigar los efectos del cambio climático, y segundo, este fenómeno afecta de forma desigual a las personas en las ciudades considerando aspectos como género, edad, raza y riqueza (UN-HABITAT, 2011). Por lo anterior, no solo es necesario tomar en consideración el desarrollo de los espacios urbanos, sino también las diferencias que presenta a nivel local la sociedad.

Costa Rica es un país que ha hecho un gran esfuerzo en la creación de instrumentos y políticas que le ha permitido conservar una gran parte de su territorio, incluidos los corredores biológicos (CB). Según el SINAC, “los corredores biológicos son la segunda estrategia de conservación más importante en cuanto a territorio y alcance” (s.f). Debido a las problemáticas que presentan las ciudades a nivel ambiental, económico y social, los CB –en este caso, interurbanos– representan una

oportunidad para desarrollar acciones que permitan una mayor sostenibilidad en las zonas urbanas. Los corredores biológicos interurbanos (CBI) son el instrumento establecido por el SINAC para que, de la mano, el sector público y la sociedad civil puedan realizar la gestión y conservación de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos (MINAE-GEF-PNUD, 2019) en un determinado territorio.

Debido a sus características, los CBI presentan servicios ecosistémicos que son aprovechados por los seres humanos de formas múltiples; por ende, la creación, extensión y conservación de estos espacios es de suma relevancia para el disfrute de los beneficios que las personas adquieren de la naturaleza. Bajo esta dinámica, “las soluciones basadas en la naturaleza (SbN) aparecen como una herramienta importante para recuperar y fortalecer la naturaleza urbana y suburbana” (MINAE-SINAC-GIZ, 2021). La gestión del Corredor Biológico Interurbano María Aguilar (CBIMA) busca precisamente la conservación de estos servicios y se encarga de implementar SbN para fortalecerlos y extenderlos.

Los corredores biológicos interurbanos se proponen el mejoramiento de la trama verde, concepto que se introdujo por primera vez en el marco jurídico nacional, mediante el decreto ejecutivo N° 40043-MINAE “Regulación del Programa Nacional de Corredores Biológicos, publicado en *La Gaceta* N° 20, Alcance N° 19 del 27 de enero de 2017–. Este decreto ejecutivo hace referencia a la trama verde

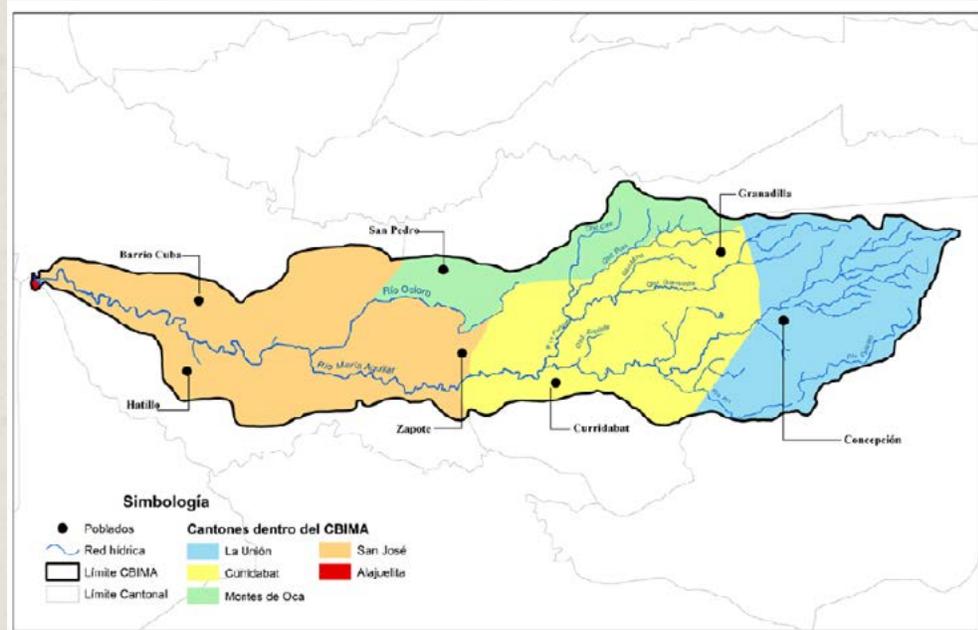
de las ciudades como la que se encuentra en los parques urbanos, áreas verdes, calles y avenidas arborizadas, línea férrea, isletas y bosque a orilla de ríos u otros, o áreas silvestres protegidas. Y se recalca que su importancia radica en que estos “espacios contribuyen al mantenimiento de la biodiversidad, posibilitando la migración, dispersión de especies de flora y fauna e incluyen las dimensiones culturales, socioeconómicas y políticas”.

**E**l Programa Nacional de Corredores Biológicos fue creado en 2006 por el decreto ejecutivo N° 33106-MINAE (SINAC, 2018) con el objetivo de conservar

la biodiversidad fuera de las áreas protegidas. Posteriormente, el CBIMA “fue oficializado por el SINAC como una estrategia participativa de conservación, para incidir sobre la calidad de vida y el bienestar de la población que habita en el corazón de la Gran Área Metropolitana de Costa Rica (GAM)” (MINAE-GEF-PNUD, 2019). Las organizaciones de sociedad civil, así como instituciones públicas del Gobierno tanto central como local, conforman el Comité Local del CBIMA, el cual se ha desarrollado bajo distintas figuras de gestión; pero es hasta 2009 que se constituye como CB y 10 años después se oficializa (**Figura 1**).



**Figura 1.** Proceso de oficialización del CBIMA y su Comité Local. Fuente: Elaboración con base en MINAE-GEF-PNUD, 2019.



**Figura 2.** Distritos que abarca la subcuenca del río María Aguilar. Fuente: MINAE-GEF-PNUD, 2019.

El Corredor Biológico Interurbano María Aguilar (CBIMA) se encuentra ubicado en la GAM. Su punto focal es la microcuenca del río María Aguilar (Figura 2), la cual “abarca parcialmente las provincias de Cartago (cantón de La Unión) y San José (cantones de Curridabat, Montes de Oca, San José y Alajuelita). La microcuenca del río María Aguilar se extiende por 38.53 km<sup>2</sup>, que representan 0.09 % del territorio nacional” (MINAE-GEF-PNUD, 2019).

Las ciudades de Costa Rica presentan una serie de retos que requieren el compromiso y accionar de diferentes sectores y actores que, de forma conjunta, ayuden a proponer y desarrollar ideas para una

mayor sostenibilidad de las áreas urbanas y, de esta forma, incidir en un mejor entorno para las personas que habitan una zona específica. Crear ciudades verdes y resilientes al cambio climático, donde todas las personas tengan acceso, es parte de los objetivos de una mejor gobernanza del CBIMA. Para ello han surgido alianzas, por ejemplo, con el Proyecto Paisajes Productivos del Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PPP-PNUD), que trabaja por la conservación de la biodiversidad y el reverdecimiento de la ciudad en el Corredor Biológico Interurbano María Aguilar (PNUD, 2021), así como INTERLACE, que es un proyecto de cooperación internacional e investigación financiado por la Unión Europea, que plantea

una ejecución multisectorial, multinivel e intermunicipal para la creación y restauración de zonas verdes en el CBIMA para contribuir con la protección del ambiente; y a su vez, proporcionar beneficios sanitarios, económicos y sociales a los habitantes de la ciudad (PNUD, 2021).

El CBIMA ha implementado en los últimos años diversas SbN con el objetivo de mejorar la calidad de vida de la población, mejorar la conectividad de los ecosistemas, ser una estrategia para mitigar los efectos del cambio climático, aumentar la biodiversidad en el territorio y mejorar la funcionalidad de servicios ecosistémicos en el corredor, entre otras. Para ilustrar el trabajo en la línea descrita, este artículo presenta dos SbN desarrolladas en el corredor: las jardineras comunales y privadas, así como los viveros para el desarrollo de plantas, arbustos y árboles nativos con el objetivo de que los gobiernos locales y las comunidades dispongan de los insumos vegetales requeridos para la rehabilitación del paisaje de este corredor biológico interurbano.

**L**as jardineras se desarrollaron como una estrategia innovadora desde el PPP-PNUD para continuar con los procesos de reverdecimiento de la ciudad, con el involucramiento comunal durante el confinamiento que inició el país en marzo 2020 (producto de la emergencia sanitaria por COVID-19). Las jardineras del CBIMA son espacios públicos y privados en los que se siembran plantas nativas pequeñas y medianas. En esta SBN no hay inversión

en infraestructura gris. En los espacios privados se han utilizado también arbustos de acuerdo con la preferencia de los propietarios. Las unidades verdes utilizadas atraen agentes polinizadores como estrategia de sostenibilidad. Las jardineras representan una herramienta para: la restauración del paisaje urbano, mitigar el cambio climático, promover el mejoramiento de la conectividad en el paisaje, fomentar la conservación de la flora y fauna, así como para la educación y sensibilización ambiental. A través de la construcción de las jardineras, se gestionan y restauran de manera sostenible los ecosistemas modificados por el crecimiento urbanístico, propios de los barrios urbanos densamente construidos del CBIMA. Como elementos clave para el éxito de la iniciativa destacan: el entusiasmo de las personas habitantes, la disponibilidad de medios tecnológicos de los pobladores, la disponibilidad del material vegetal, la urgencia de mejorar la conectividad en la ciudad y el deseo de aprender de las personas participantes.

El proyecto de las jardineras se desarrolló en 8 distritos de los 19 que conforman el CBIMA. Entre septiembre del 2020 y diciembre del 2021 se construyeron 35 jardineras que incrementaron la trama verde del CBIMA en 1.23 ha. El proyecto tuvo una inversión de aproximadamente de 20 000 US\$ distribuidos entre plantas, insumos, planificación, capacitaciones y acompañamiento técnico. El establecimiento de las jardineras implicó un proceso con varios componentes

donde sobresalen: el análisis de las condiciones ambientales, sociales y ecológicas de los distritos, la selección de las comunidades, capacitaciones virtuales sobre siembra-botánica-sostenibilidad ambiental-manejo de jardineras-conectividad, el acompañamiento en la siembra por los profesionales responsables y el seguimiento post siembra. Las personas participantes de la Red de Jardineras para el CBIMA refieren al proyecto como una nueva forma de vivir y compartir, ya que es una experiencia única para conocer y reconocer el entorno en el que viven, y han creado comunidad con diferentes tipos de personas; esto les insta a querer proteger la flora y fauna nativa, mejorar la calidad de los suelos y la apariencia de sus casas y barrios. Además, genera apropiación de los espacios y se retoma aspectos culturales, como las costumbres de antaño, de sentarse a conversar con la familia en el jardín en las tardes de verano. Las jardineras son herramientas de sensibilización, promoción de salud y bienestar (Thompson, L., comunicación personal, 9 de febrero de 2022). Por su parte, un propietario expresó: “las jardineras son una forma de ayudar y de tener nuestro medio puro de oxígeno, y es ver bonita nuestra casa, nuestra comunidad, vecindario. Así, cuando uno anda por él, uno se siente bien. Con buen gusto y con calidad de vida” (Delgado, M., comunicación personal, San Sebastián, San José, 2022).

**El** PPP-PNUD apoyó al CBIMA en la construcción de cinco viveros forestales

y ornamentales en los municipios de Curridabat, Montes de Oca, La Unión (2) y Alajuelita. Además, remodeló y amplió dos de la Municipalidad de San José: uno en el Aula Ambiental, Barrio Cuba y el segundo en Pavas. Los viveros producen plantas herbáceas, árboles y arbustos que se utilizan para rehabilitar los paisajes del CBIMA: reverdecer los cantones, mejorar la conectividad y proteger la biodiversidad, entre otros beneficios. Adicionalmente, el contar con espacio verde es un elemento clave para la salud de las personas que viven en un territorio urbano contaminado, ruidoso e impermeabilizado como es el CBIMA.

Además de la construcción o ampliación de los viveros, los gobiernos locales han sido capacitados y acompañados en los procesos de reforestación (**Figura 3**). Igualmente, en la reproducción de material genético mediante esquejes, producción y uso de abono orgánico y además se ha desarrollado un plan de mantenimiento para los viveros, mismo que se adecua a las características de cada vivero. Los gobiernos locales, poco a poco, han ido contratando personal para el manejo de los viveros. A la fecha el PPP-PNUD está en proceso de la elaboración de una guía técnico-práctica para la reforestación en la ciudad.

En total, el PPP-PNUD ha invertido alrededor de 450 000 US\$ para que el CBIMA disponga hoy de material vegetativo para la rehabilitación de los paisajes urbanos. Ese monto incluye infraestructura, sistemas de riego, insumos,



**Figura 3.** Pasos para plantar un árbol en zonas urbanas. Fuente: PNUD, Proyecto Paisajes Productivos ([https://huelladelfuturo.cr/sites/default/files/2020-07/Infografia\\_%20Pasos-plantar-arboles-zonas-urbanas.png](https://huelladelfuturo.cr/sites/default/files/2020-07/Infografia_%20Pasos-plantar-arboles-zonas-urbanas.png)).

materiales educativos, capacitaciones y acompañamiento técnico; en cambio, no incluye los terrenos sobre los cuales se instalaron los viveros porque estos fueron aportados por los gobiernos locales del CBIMA. Además, los municipios aportan el personal que opera los viveros.

**E**n definitiva, la mayor lección aprendida, relacionada con los diferentes proyectos realizados y aquellos que se están ejecutando en el CBIMA, es que para lograr un mejoramiento significativo y duradero del entorno, así como para cumplir el objetivo de recuperar la biodiversidad en nuestras ciudades, es estrictamente necesario colocar en el centro de la escena la

acción de las personas y comunidades, ya que son ellas quienes mejor conocen los lugares que habitan o visitan diariamente y, por ende, poseen plena claridad de los impactos ambientales sufridos y de las necesidades existentes. Además, son las personas quienes pueden asegurar que las intervenciones en el espacio perduren y se consoliden. Es por ello que el Comité Local del CBIMA posee una característica única: contar no solo con participación del Gobierno central y local, tal como ya se adelantó, sino que, además, cuenta con una participación activa de personas lideresas y un voluntariado sumamente comprometido.

El trabajo conjunto de los diferentes sectores, tanto público como privado, acompañado por la empresa privada y la cooperación internacional, permite amalgamar pensamientos diversos y construir propuestas que potencien soluciones integrales y replicables, dentro y fuera del territorio del CBIMA.

Desde la perspectiva de la búsqueda del desarrollo de SbN, una clara lección aprendida es que los corredores biológicos interurbanos son una herramienta de ordenación territorial, que permite desde una visión regional enfrentar las diferentes problemáticas y, al mismo tiempo, expandir el alcance de las intervenciones puntuales en cada uno de los cantones y distritos que forman parte del CBIMA.

Entonces, teniendo claro que para alcanzar cualquier meta ambiental que se proponga, se requiere un trabajo conjunto y de la mano de las comunidades, se puede afirmar que otra lección aprendida es que la figura de los comités locales, de manera casi natural, es un espacio de intercambio de conocimiento que genera cohesión social y permite un ejercicio activo de la ciudadanía, en materia de ordenamiento territorial. De este modo, rompe con el paradigma de que para construir la visión de ciudad se requieren altos conocimientos técnicos o pericia en urbanismo.

Gracias a la adaptación a las nuevas metodologías de información y la perseverancia, se logró establecer un grupo de personas en constante fortalecimiento de capacidades, actitudes y aptitudes ante la necesidad de crear conectividad entre las

comunidades pertenecientes al CBIMA, mejorando la calidad de vida de los seres vivos y preservación de la biodiversidad.

En cuanto a los procesos de rehabilitación del paisaje urbano, la lección aprendida es que se requiere una coordinación interinstitucional y el involucramiento de las comunidades para que estos procesos sean exitosos. Ni las personas ni la biodiversidad tenemos por qué entender de fronteras físico-políticas. Por ello es que un trabajo coordinado interinstitucional e intermunicipal es la clave del éxito en este tipo de procesos.

Para finalizar, hay que reconocer que la frase “la unión hace la fuerza” se representa en el quehacer cotidiano de los CBI y en especial del CBIMA. En este sentido, este corredor construye alianzas que permiten fortalecer los diferentes esfuerzos tanto individuales como gubernamentales que se realizan en el territorio; y ejemplo de ellos son las jardineras y viveros comentados anteriormente, que son herramientas para la recuperación del paisaje y mejoramiento de los servicios ecosistémicos y el bienestar de las poblaciones.

## Referencias

- Ministerio de Ambiente y Energía-Fondo para el Medio Ambiente Mundial-Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo [MINAE-GEF-PNUD] (2019). *Diagnóstico multidimensional del Corredor Biológico Interurbano María Aguilar. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo Proyecto Conservando la biodiversidad a través de la gestión sostenible en los paisajes de*

- producción en Costa Rica. <https://www.cr.undp.org/content/costarica/es/home/library/diagnostico-multidimensional-del-corredor-biologico-interurbano.html>
- Ministerio de Ambiente y Energía-Sistema Nacional de Áreas de Conservación-Agencia de Cooperación Alemana para el Desarrollo [MINAE-SINAC-GIZ] (2021). *Guía Soluciones basadas en la Naturaleza*. GIZ. [http://biocorredores.org/biodiver-city-sanjose/sites/default/files/2021-11/Gu%C3%ADa\\_SbN\\_CiudadVerde\\_Versi%C3%B3n%20ligera.pdf](http://biocorredores.org/biodiver-city-sanjose/sites/default/files/2021-11/Gu%C3%ADa_SbN_CiudadVerde_Versi%C3%B3n%20ligera.pdf)
- ONU-Hábitat (2011). *Las ciudades y el cambio climático: orientaciones para políticas. Informe mundial sobre asentamientos humanos 2011*. Programa de Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos. 1ª ed. <https://unhabitat.org/sites/default/files/download-manager/files/Las%20Ciudades%20Y%20El%20Cambio%20Clim%C3%A1tico%20Orientaciones%20Para%20Pol%C3%ADticas.pdf>
- Presidencia de la República (2021). Proyecto pretende convertir al María Aguilar en el corredor biológico más accesible y verde de América Latina. <https://www.presidencia.go.cr/comunicados/2021/03/proyecto-pretende-convertir-al-maria-aguilar-en-el-corredor-biologico-mas-accesible-y-verde-de-america-latina/>
- Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo [PNUD] (2021). Con apoyo del PNUD, proyecto INTERLACE ampliará acciones para mejorar paisajes urbanos en el CBIMA. *PNUD Costa Rica*. <https://www.cr.undp.org/content/costarica/es/home/presscenter/articles/2021/proyecto-interlace-ampliara-acciones-para-mejorar-paisajes-urban.html>
- Proyecto Biodiver\_City (s.f). ¿Qué son los corredores biológicos interurbanos (CBI)? <http://biocorredores.org/biodiver-city-sanjose/programa-nacional-de-corredores-biologicos>
- Segura, O. & Jiménez, K. (2021). Ciudades y territorios inteligentes: retos y oportunidades para el desarrollo en Costa Rica. En Benavides, S. *et al. Transformación productiva con crecimiento inclusivo: aproximaciones conceptuales contemporáneas y experiencias prácticas*. 1ª ed. FLACSO/UNA. <https://www.flacso.or.cr/images/publicaciones/transformacion-productiva.pdf>
- Sistema Nacional de Áreas de Conservación [SINAC] (2018). *Plan estratégico 2018-2025*. Programa Nacional de Corredores Biológicos de Costa Rica. GIZ. [https://enbcr.go.cr/sites/default/files/sinac\\_2018\\_planestrategico\\_programa\\_nacional\\_de\\_corredores\\_biologicos\\_costa\\_rica.pdf](https://enbcr.go.cr/sites/default/files/sinac_2018_planestrategico_programa_nacional_de_corredores_biologicos_costa_rica.pdf)
- Sistema Nacional de Áreas de Conservación [SINAC]. (s. f.). Corredores biológicos. <http://www.sinac.go.cr/ES/correbiolo/Paginas/default.aspx>
- Toharia, M. (29 de agosto de 2017). Una perspectiva urbana del cambio climático. *El País*. [https://elpais.com/elpais/2017/08/16/seres-urbanos/1502878833\\_988887.html](https://elpais.com/elpais/2017/08/16/seres-urbanos/1502878833_988887.html)



Coordinador del  
Departamento de  
Geografía de la  
Municipalidad de Tibás  
([aduran@munitibas.go.cr](mailto:aduran@munitibas.go.cr))

## Experiencia municipal: Mejoramiento de la conectividad verde del distrito de Cinco Esquinas de Tibás

Alberto José Durán Soto  
Ingrid Sandoval Villalobos

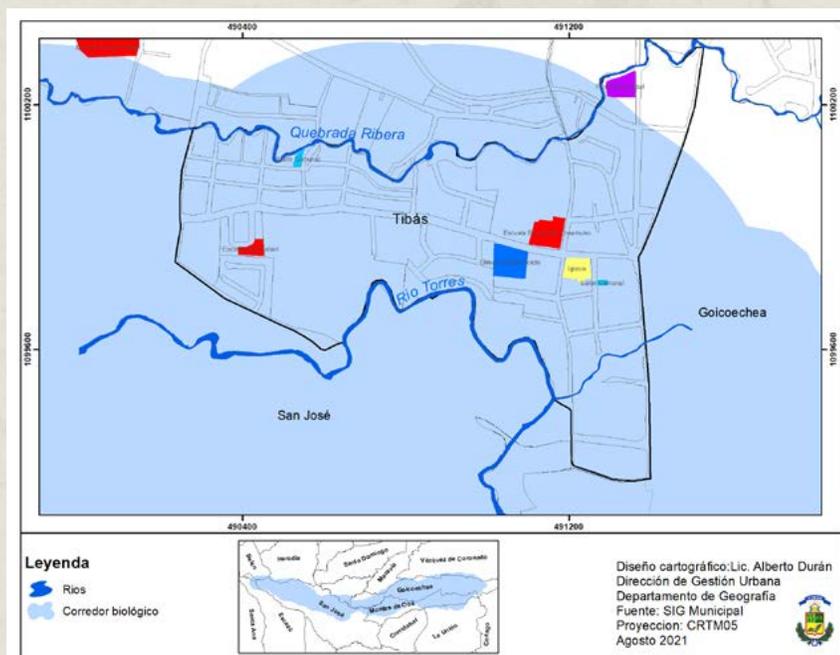


Coordinadora del  
Departamento de  
Gestión Ambiental de la  
Municipalidad de Tibás  
([isandoval@munitibas.go.cr](mailto:isandoval@munitibas.go.cr))

**E**l Fondo Ciudad Verde forma parte del Proyecto Ciudad Verde, apoyado por la Cooperación Alemana para el Desarrollo - GIZ, quien junto con el Ministerio de Ambiente y Energía (MINAE) está apoyando al Sistema Nacional de Áreas de Conservación (SINAC) y al Programa Nacional de Corredores Biológicos (PNCB), fortaleciendo dos corredores biológicos interurbanos priorizados, entre ellos el Corredor Biológico Interurbano Río Torres Reserva de la Biosfera (CBIRT-RB).

El CBIRT-RB fue creado el 17 de noviembre del año 2017 mediante una Asamblea General convocada por el SINAC. Su conformación geográfica abarca los cantones de Montes de Oca, Goicoechea, San José y Tibás, con una longitud de 26 kilómetros (**Figura 1**).

Dentro del cantón de Tibás, el corredor se extiende por 66.7 hectáreas, en su totalidad dentro del distrito de Cinco Esquinas ocupando un 98 % del área total de este distrito, el cual limita al norte con el distrito Colima de Tibás, al suroeste con el cantón Central de San José y al este con el cantón Goicoechea.



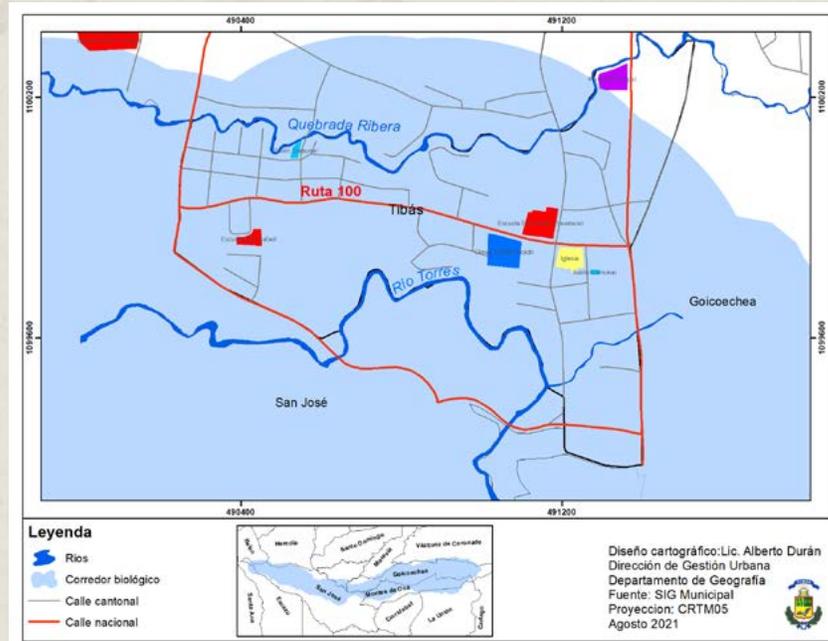
**Figura 1.** Ubicación del Corredor Biológico Interurbano Río Torres en el distrito Cinco Esquinas del cantón de Tibás, 2021.

El distrito de Cinco Esquinas de Tibás cuenta con una población total de 5 925 habitantes, de los cuales se estima que 24.4 % se encuentran dentro de la categoría etaria de 0 a 14 años, y 8.9 % como población adulta mayor. Además, este distrito cuenta con un 1.87 m<sup>2</sup> de área verde por habitante, lo que lo convierte en el distrito de Tibás con menos área verde por habitante, un condicionante negativo para el desarrollo y convivencia de la población que, al carecer de estos espacios libres, limita su contacto con la naturaleza.

Por otro lado, el distrito de Cinco Esquinas de Tibás (**Figura 2**) presenta una característica peculiar, ya que no solo limita con el río Torres, sino también con la quebrada Rivera, cuerpo de agua

que tiene su nacimiento en los cantones de Goicoechea y Moravia y desfoga en el Río Virilla a la altura del distrito de León XIII. Esta peculiaridad hace que intervenir las áreas urbanas del distrito de Cinco Esquinas mediante soluciones basadas en la naturaleza, logrando mejorar la conectividad biológica, genere puentes verdes naturales no solo dentro del CBIRT-RB, sino también conectando con otras áreas, por ejemplo, las de protección y bosques riparios de la quebrada Rivera, y todas aquellas que conecten con esta.

Además, el distrito de Cinco Esquinas es atravesado de este a oeste por la Ruta Nacional 100, una muy altamente transitada que comunica sectores importantes de la capital como San José, Calle



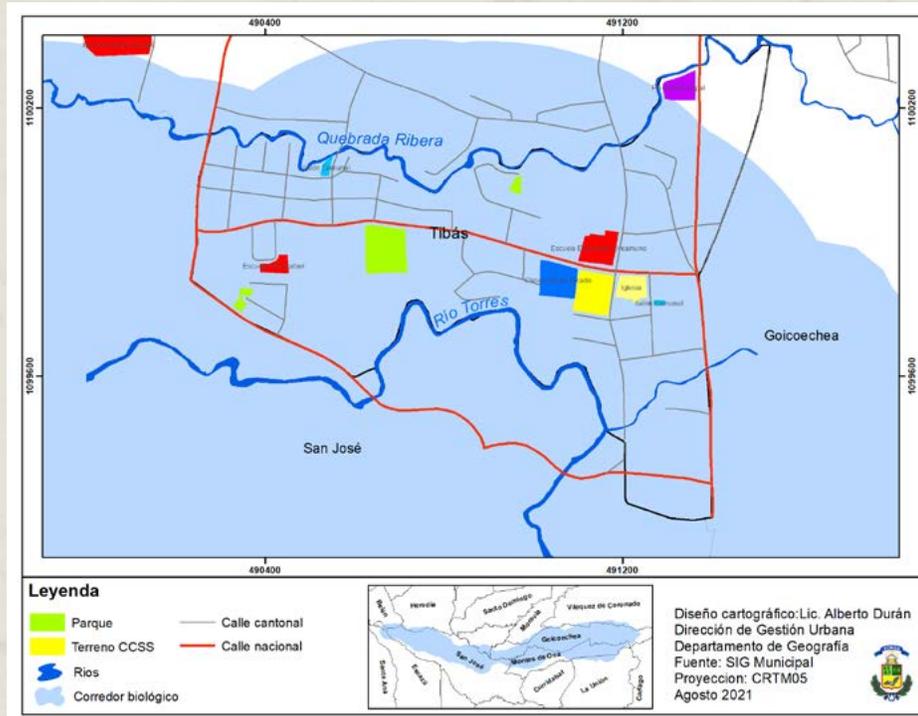
**Figura 2.** Ubicación de rutas nacionales en el Corredor Biológico Interurbano Río Torres en el distrito Cinco Esquinas del cantón de Tibás, 2021.

Blancos, Barrio México, San Francisco, San Pedro, La Uruca, entre otros. El alto tránsito vehicular por este distrito ha generado una desconexión de la parte sur con la parte norte del distrito, por una mole de asfalto que no tiene valor biológico y que estéticamente no aporta nada a los habitantes.

En este mismo sector se encuentra la Clínica Clorito Picado, que con casi medio siglo de existencia forma parte de la comunidad de Cinco Esquinas y es visitada cada día por personas del cantón así como de otros vecinos. La parroquia de Cinco Esquinas, lugar de encuentro para cientos de habitantes de este y otros distritos, la Escuela Esmeralda Oreamuno de Jiménez, la Escuela de San Rafael de

Cinco Esquinas, el Salón Comunal de la Asociación de Desarrollo Integral de Cinco Esquinas, el salón de la Asociación de Desarrollo Específica de San Rafael de Cinco Esquinas, la plaza de deportes de Cinco Esquinas, el parque de la comunidad de Pinares de la Loma, son algunos de los sitios emblemáticos de esta comunidad.

La Municipalidad de Tibás ha desarrollado, desde hace casi una década, un programa de arborización mediante el cual se han intervenido áreas públicas del cantón, dotándolas de especies de árboles, arbustos y plantas (**Figura 3**). Asimismo, a través del programa Tibás Ciudad de los Parques se han rehabilitado al menos 45 de los parques del cantón tibaseño, que en su totalidad suman 124



**Figura 3.** Ubicación de espacios públicos en el Corredor Biológico Interurbano Río Torres en el distrito Cinco Esquinas del cantón de Tibás, 2021.

distribuidos en los cinco distritos. Lamentablemente, el distrito de Cinco Esquinas apenas posee 3 de la totalidad de esos parques municipales y un área verde perteneciente a la Caja Costarricense de Seguro Social, lo que ha limitado la posibilidad de intervención en tales espacios, dando como resultado una injusta limitación a la comunidad de contar con acceso a estos servicios ecosistémicos que ofrece la trama verde urbana.

Durante diferentes procesos que se han desarrollado con la comunidad, por ejemplo, en talleres comunales relacionados al Plan Regulador o el Plan de Desarrollo cantonal, *los vecinos de la comunidad*

*han manifestado la necesidad de crear o mejorar espacios de interacción social, enfocado a lugares ambientalmente más agradables.*

Es por lo anterior que la Municipalidad de Tibás, mediante la gestión del Departamento de Geografía y del Departamento de Gestión Ambiental, postula, dentro del concurso denominado “Fondo Ciudad Verde”, el proyecto: Mejoramiento de la Conectividad Verde del Distrito de Cinco Esquinas. La oportunidad de intervenir la comunidad mediante una solución basada en la naturaleza (SbN), como lo es la arboricultura, fue la visión que impulsó el desarrollo de este planteamiento. Los principales beneficiarios

directos del proyecto se conforman por la comunidad de Cinco Esquinas, la cual se estima en aproximadamente 8 000 habitantes según proyecciones, e indirectamente a la de todo Tibás y otros que transiten o visiten la zona; aunado a la mejora de las condiciones ambientales del CBIRT-RB.

Como objetivo general del proyecto se encuentra llevar a cabo una arborización urbana que abarque 1 200 metros lineales en el eje principal de Cinco Esquinas de Tibás, dentro del Corredor Biológico Interurbano Río Torres Reserva de la Biosfera (**Figura 5**).

Otros objetivos que considerar dentro del proyecto consistían en desarrollar un plan de divulgación de la iniciativa, establecer al menos 165 árboles grandes o medianos seleccionados a partir de sus funciones ecosistémicas y capacidad de adaptación al sitio, y al menos 1 500 plantas ornamentales pequeñas.

Los beneficios ambientales planteados dentro del proyecto, que se vendrían a alcanzar mediante la implementación de la arborización urbana como una sbn, fueron identificados por el municipio, principalmente:

- El aumento de la biodiversidad urbana existente, creando un conector entre una vía de alto flujo de personas con 3 zonas verdes de importancia en el distrito, promoviendo el paso de avifauna en el sector arborizado que servirá de conector entre el río Torres, la quebrada Rivera y los parques dentro del proyecto.
- Se restaura la conectividad arborizando una zona altamente pavimentada e impermeabilizada.
- Se promueve la absorción del agua al suelo mediante los bloques a arborizar, considerando que en muchos de los casos se requirió incluso rompimiento del concreto.
- Aporte a la salud y bienes de la población, considerando que el distrito cuenta con la menor cantidad de área verde por habitante del cantón.
- Se promueve la innovación, dado que el proyecto se enmarca dentro del programa Tibás Ciudad de los Parques, que promueve una ciudad con habitantes empoderados de sus áreas verdes y zonas de recreo.
- Se espera una mejora en la percepción de las áreas públicas de parte de la comunidad, lo que se podría reflejar en la disposición de efectuar una mejor gestión de residuos sólidos.
- Se promueve la recuperación de los ecosistemas ribereños mediante la promoción de la conectividad con otras áreas.
- Aumento de la trama verde en el distrito con la suma de al menos 1.2 km lineales, sumando al proceso de arborización en los parques asignados y que se enlazan con otras áreas ya intervenidas por la Municipalidad de Tibás.

- Se contribuye a la meta de descarbonización, ya que mediante el proyecto se promoverá la captura de dióxido de carbono y mejora de la calidad del aire, sumado a las acciones que ha realizado la Municipalidad de Tibás con miras a unirse al programa país Carbono Neutralidad, entre ellos el inventario de gases de efecto invernadero del cantón de los años 2019 y 2020 y el proyecto Compostaje por un Suelo más Verde.

La ejecución técnica y operativa del proyecto se dio a través de la Compañía Nacional de Fuerza y Luz (CNFL), que estuvo a cargo de desarrollarlo a plena satisfacción y verificación de parte de la Municipalidad de Tibás, siendo la fundación Fundecooperación para el Desarrollo Sostenible la entidad cargo de la administración de los fondos del proyecto, por lo que no se realizan desembolsos a la Municipalidad de Tibás como entidad beneficiaria.

El proceso de arborización dio inicio con el trabajo de campo y análisis de los posibles sitios de plantación que incluye el estudio de las áreas, ya sean parques y/o aceras. En el caso de estas últimas, se debe considerar su ancho (para respetar la Ley de Igualdad de Oportunidades para las Personas con Discapacidad y conseguir un área adecuada para el desarrollo de las especies a establecer), la existencia de salidas de agua pluvial, caja de registro o medidores de agua potable, cercanía con las esquinas, señales de

tránsito, postes y otras variables. Estuvo a cargo de dicho proceso el Ing. Marco Montero Solís como director del proyecto de parte de CNFL.

Una vez analizados los sitios de plantación, se realiza un marcaje y propuesta que se presenta a la Municipalidad de Tibás, quien da el visto bueno para la ejecución.

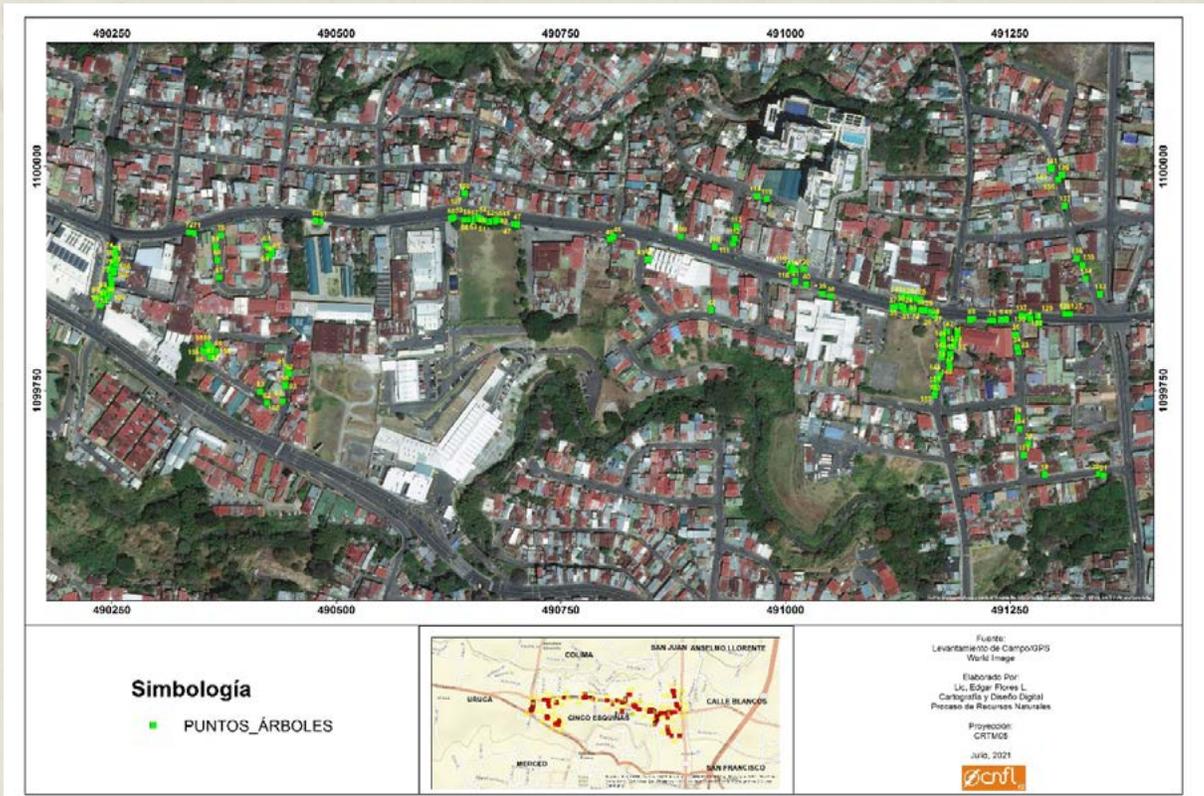
La plantación da inicio en el Día Mundial del Ambiente (5 de junio) como fecha de arranque, comenzando la intervención en el margen este del proyecto y proyectándose sobre Carretera Nacional 100 y algunas marginales que tienen conexión con la misma. Se realizan procesos de establecimiento de especies en los alrededores de los sitios más emblemáticos ya mencionados. Algunas condiciones incluidas dentro del desarrollo del proyecto son:

- Rompimiento de concreto cuando sea necesario y justificable, especialmente cuando se trate de aceras.
- Sustitución de sustrato en hoyos cuando así lo amerite.
- Aplicación de gel hidratante retenedor de agua.
- Colocación de valla de protección para los árboles (tutores).
- Colocación de geomembrana impermeable para control de raíces hacia capas profundas.
- Selección de especies idóneas para cada sitio con base en el diagnóstico de los espacios subterráneos y aéreos disponibles.

La estrategia de comunicación se desarrolló por medios oficiales de la Municipalidad de Tibás, como página web y redes sociales, videos, audios, volantes digitales y comunicación de boca en boca, para lo cual se recibió colaboración del Club de Leones en la representación del Sr. Johnny Araya Alfaro, vecino de la comunidad y presidente de la ADI de Cinco

Esquinas, además de regidores, síndicos y otros líderes de la comunidad.

Se intervino un total de 2 140 metros lineales dentro de la Ruta Nacional 100 y algunas calles aledañas, así como el parque de Pinares de la Loma, alcanzando la colocación de 138 árboles y 1 245 plantas ornamentales.



**Figura 4.** Ubicación de especies sembradas en el Corredor Biológico Interurbano Río Torres en el distrito Cinco Esquinas del cantón de Tibás, 2021. Fuente: Elaborado por Edgar Flores, Proceso de Recursos Naturales y Mejora de Cuencas, CNFL, 2021.

Con lo anterior se alcanzan los objetivos propuestos dentro del proyecto, así como los beneficios ambientales planteados tales como el aumento de la biodiversidad, al traer al sitio diferentes tipos de especies de árboles, entre ellos (por su nombre común): acerolas, pitangas, tucucos, candelillos, suparas, vainillos y damas, además de las plantas ornamentales (**Figura 5**); se crean enlaces de conectividad entre las zonas del área de influencia, se favorece la permeabilización del suelo, se mejora el ornato y bienestar de la comunidad, se



**Figura 5.** Mejoramiento de la biodiversidad dentro del Corredor Biológico Interurbano Río Torres, tomado dentro del proyecto FCV en el parque de Pinares de la Loma. Fuente: Brandon Maroto Ramírez, 2021.

aumenta la trama verde del distrito y se contribuye a la meta de descarbonización.

La aceptación del proyecto por parte de la comunidad radica en los procesos previos de participación ciudadana en los que fueron involucrados, y en el compromiso de los líderes sociales como la Asociación de Desarrollo de Cinco Esquinas, la de San Rafael y la iglesia católica del distrito.

Para finalizar, notar la importancia que tiene una solución basada en la naturaleza con respecto a la planificación urbana, donde anteriormente no se relacionaban conceptos similares, pero al día de hoy *el nuevo urbanismo debe estar enfocado en la sostenibilidad y mejora de las condiciones ambientales.*



Asociación Pro Desarrollo  
Sostenible Hatillo Verde  
([sylvia-gonzalez@live.com](mailto:sylvia-gonzalez@live.com))



Asociación Pro Desarrollo  
Sostenible Hatillo Verde  
([karinarodriguezaenz@gmail.com](mailto:karinarodriguezaenz@gmail.com))

## Colectivo Hatillo Verde: Una experiencia comunitaria para consolidar el objetivo de ser una ciudad ecológica

Sylvia González Castillo  
Karina Rodríguez Sáenz

La fragmentación de los bosques ocasionada por las actividades humanas ha traído como consecuencia cambios en las condiciones ambientales de los remanentes de bosque, alteraciones en las interacciones biológicas, y una pérdida en el número y composición de genotipos, especies, tipos funcionales y unidades de paisaje (Bustamante & Grez 1995, Fahrig, 2007). Actualmente, la preservación y la restauración de la conectividad en los ecosistemas naturales es uno de los principales desafíos para la conservación de la biodiversidad y la planificación del paisaje (Ersoy *et al.*, 2018), especialmente en los escenarios tropicales como Costa Rica (Taubert *et al.*, 2018; Morera-Beita y Sandoval-Murillo, 2016). El reto es mayor aún en áreas urbanas, donde los remanentes de bosques se restringen a la zona de protección legalmente constituida de cuerpos de agua superficiales, sin que esta tenga un sentido técnico para la conectividad biológica. Para subsanar la falta de esta conectividad, se ha generado una serie de iniciativas a nivel del gobierno y empresas privadas. Sin embargo, son cada vez más frecuentes las iniciativas comunitarias, las cuales, desde el trabajo con las personas habitantes

de la zona y el establecimiento de cooperaciones y alianzas con instituciones públicas y privadas, ejecutan acciones que buscan restaurar la conectividad en los ecosistemas; todo esto en beneficio de las especies que habitan en los remanentes boscosos, la calidad de vida sus habitantes y la mitigación del Cambio Climático.

En este sentido, la Asociación Pro Desarrollo Sostenible Hatillo Verde, un colectivo ciudadano sin fines de lucro, ha implementado una serie de acciones que permitan recuperar y crear espacios verdes que mejoren la conectividad biológica, concientizando a la comunidad, en especial a los niños y jóvenes, sobre el valor de la biodiversidad y su cuidado, sobre la problemática del calentamiento global, acercándolo a su realidad local, y sobre temas de sostenibilidad, como el manejo de residuos sólidos, el respeto a la vida silvestre, el uso responsable de los alimentos, entre otros.

La ubicación geográfica del distrito de Hatillo, entre los ríos Tiribí y María Aguilar, lo convierten en un área importante para la biodiversidad y la recuperación de la conectividad entre ambas cuencas. Con la aplicación de herramientas técnicas como el Atlas Verde, a partir del proyecto del GIZ para el Gobierno de la República, se han identificado áreas a recuperar, las cuales incluyen terrenos que corresponden a la zona de protección de dichos ríos (terrenos baldíos pertenecientes a instituciones del Estado, zonas verdes públicas y privadas existentes en las comunidades como parques, jardines, calles o complejos). En ellos se identifica

la oportunidad de mejorar áreas desprovistas de vegetación o con presencia de matorrales y gramíneas, que pueden ser sustituidas parcialmente por especies que mejoren la conectividad biológica y sean técnicamente adecuadas para la atracción de polinizadores. Las estrategias de recuperación planteadas se definen de acuerdo a los patrones espaciales que se detallan en el **Cuadro 1**.

A nivel ciudad, el proyecto “Conectividad de los ríos Tiribí y María Aguilar: estrategia de mitigación del calentamiento de la ciudad” consiste en la recuperación por fases de las zonas verdes aledañas a la radial Sabana-Hatillo-Alajuelita, mediante la siembra de plantas y árboles que favorezcan la conectividad de las especies entre estas dos secciones de las cuencas (**Figura 1**). Este proyecto se lleva a cabo en coordinación con el Ministerio de Obras Públicas y Transporte (MOPT), dado que se desarrolla en el derecho de vía, con la colaboración de la comunidad, de la Municipalidad de San José, Fuerza Pública, Instituto Costarricense de Electricidad, Compañía Nacional de Fuerza y Luz, Acueductos y Alcantarillados, Bomberos de Costa Rica, Corredores Biológicos Interurbanos Tiribí y María Aguilar y empresas privadas, las cuales han colaborado con árboles y plantas, mano de obra, riego y cuidado. Durante 2021 se realizaron 5 campañas de siembra, quedando pendiente para 2022 el seguimiento para reposición durante época lluviosa, así como planificación de actividades comunitarias para el uso de las áreas.

Nivel	Patrones espaciales	Ejemplos de estrategia de restauración
Regional	Corredor de Biodiversidad	Restauración de vegetación ribereña (ríos Tiribí y María Aguilar)
Ciudad	Interacción matriz urbana-parche	<p>Proyecto “Conectividad de los ríos Tiribí y María Aguilar: Estrategia de mitigación del calentamiento de la ciudad”</p> <p>Parque lineal Tiribí (quebrada sin nombre)</p> <p>Parque lineal conectividad de parques en Hatillo 6 (Parque Inca, Parque San Martín, Parque Los Superhéroes)</p> <p>Proyecto Calle Completa Costa Rica</p>
Barrio	Interacción parche-parche	Jardineras en áreas verdes de las aceras de Hatillo Huertas domiciliarias y comunitarias

**Cuadro 1.** Patrones espaciales y estrategias de recuperación en el distrito Hatillo, propuestos por Hatillo Verde. Fuente: Hatillo Verde.

A nivel ciudad, con el proyecto Calle Completa Costa Rica (**Figura 2**) se pretende la construcción de la primera calle completa, como una práctica más de utilizar soluciones basadas en la naturaleza

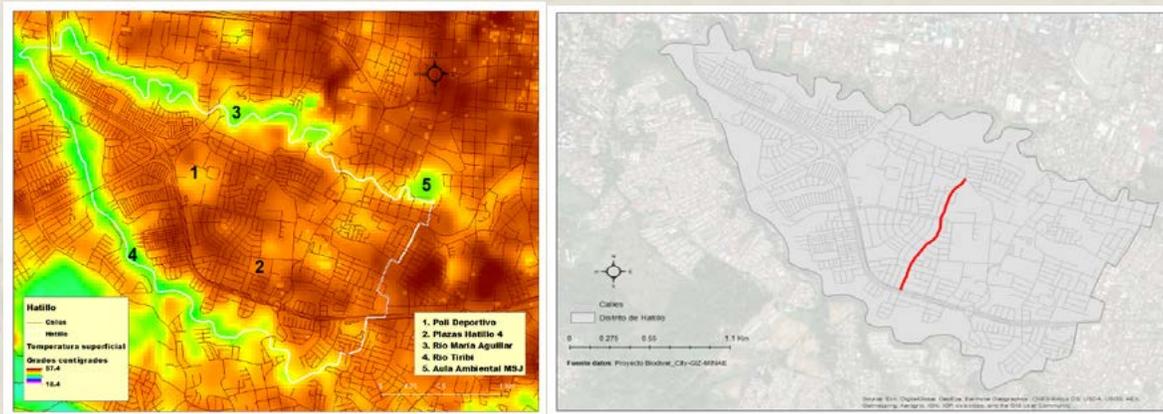
para las mejoras de paisaje y clima del distrito. Como se muestra en la **Figura 3**, la calle se ubica en una zona que presenta una sensación térmica que ronda aproximadamente los 40-45 grados centígrados,



**Figura 1.** Mapa de calor de la zona a recuperar y proceso de siembra, proyecto “Conectividad de los ríos Tiribí y María Aguilar: estrategia de mitigación del calentamiento de la ciudad”. Fuente: Atlas Verde de Hatillo.



**Figura 2.** Ubicación del proyecto Calle Completa y soluciones basadas en la naturaleza a implementar. Fuente: Perfil Calle Completa Costa Rica, GIZ.



**Figura 3.** Ubicación del proyecto con respecto al mapa de calor. Fuente: Atlas Verde de Hatillo, colaboración de GIZ.

según datos del Atlas Verde. Esta calle tiene una longitud de 1.2 km que conecta el Corredor Biológico Interurbano María Aguilar (CBIMA) y el Corredor Biológico Interurbano Bicentenario Tiribí (CBIBT), por lo que el proyecto pretende disminuir

el calor en dicha zona y mejorar la conectividad biológica, además de mejorar las condiciones de transitabilidad de los vecinos. Con la colaboración del GIZ se elaboró el perfil de la calle, el cual contempla soluciones de regulación de clima

y contención como elementos de sombra y elementos de permeabilidad de agua de lluvia (cunetas verdes, *parklet*, jardines de lluvia, jardín en acera, pérgolas, cruces de mesa y paso de fauna). Este proyecto fue presentado a la Municipalidad de San José, que actualmente realiza un análisis de viabilidad para implementarlo, dentro del Plan de Desarrollo Humano Integral para Hatillo.

A nivel de barrio, se desarrollan proyectos de jardineras urbanas (**Figura 4**), en las cuales se motiva a residentes que cuentan con espacios verdes públicos a que desarrollen o mejoren jardineras donde se siembren plantas para atraer polinizadores (como mariposas, aves, coleópteros, hemípteros, entre otros) y otras de valor paisajístico, que permitan mejorar la biodiversidad de la zona, la calidad del entorno comunitario y el resguardo de



Fuente: Hatillo Verde

**Figura 4.** Proceso de siembra en jardinera en Hatillo 8, etapa de siembra, y seis meses posteriores.

áreas verdes. El involucramiento y empoderamiento de la comunidad en estos proyectos garantiza que las jardineras cuenten con el debido cuidado para su mantenimiento en el largo plazo. Estas jardineras son desarrolladas con el aporte de plantas donadas por la Municipalidad de San José y de los mismos miembros del Colectivo Hatillo Verde.

El distrito Hatillo es uno de los más densificados a nivel país (INEC 2011), por lo que el Colectivo Hatillo Verde ha definido que la mejora de los espacios públicos,

a través del arte, es un excelente mecanismo de educación ambiental para la comunidad, aparte de que mejora el aspecto y el uso de dichos espacios.

Para lograr el involucramiento de la comunidad desde las etapas tempranas en estas iniciativas, se convoca a las personas interesadas a participar en el proyecto de investigación “Ciencia ciudadana, una herramienta para el monitoreo de especies de aves en el distrito de Hatillo, San José, Costa Rica”. Este ha contado con el apoyo de la Asociación Ornitológica



**Figura 5.** Proceso de identificación de especies y pintura de murales, Hatillo Centro. Fuente: Hatillo Verde.



**Figura 6.** Educación ambiental a través de murales a niños de Hatillo 2 y Hatillo Centro. Fuente: Hatillo Verde.

de Costa Rica y la Fuerza Pública. Con los resultados de este y con el proyecto de registro de biodiversidad que mantenemos los habitantes de Hatillo en la plataforma NaturalistaCR, se registran las especies de flora y fauna de la comunidad, las cuales han sido plasmadas en murales elaborados con la ayuda de los vecinos, con aportes de instituciones públicas y privadas así como organizaciones no gubernamentales, de la mano de increíbles jóvenes artistas. Estos murales se convierten en material pedagógico para estudiantes de escuelas y colegios que, a través de visitas a los mismos, desarrollan un conocimiento y sensibilización ambiental.

Este proceso de educación es asumido por organizaciones de base comunitaria como Promotores Socioculturales de Hatillo (PROSOCUHA) y Colaboremos Costa Rica, que, a su vez, forman parte de nuestro colectivo, además de la Policía Municipal. Tenemos la clara convicción de que todas estas actividades contribuirán en que las futuras generaciones sean conscientes de preservar nuestros recursos naturales, restaurar microecosistemas para mejorar nuestra biodiversidad, mejorando los espacios para las personas.

## Referencias

- Bustamante, R. & Grez, A. (1995). Consecuencias ecológicas de la fragmentación de los bosques nativos. *Ambiente y Desarrollo*, 11, 58-63.
- Ersoy, E., Jorgensen, A. & Warren, P. H. (2018). Identifying multispecies connectivity corridors and the spatial pattern of the landscape. *Urban Forestry & Urban Greening*, 40, 308-322. <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2018.08.001>
- Fahrig, L. (2007). Non-optimal animal movement in human-altered landscapes. *Functional Ecology*, 21(6), 1003-1015.
- Instituto Nacional de Estadística y Censos [INEC]. (2011) Censo Nacional. <https://www.inec.cr/censos/censos-2011>
- Morera, C. & Sandoval, L. F. (2016). Evaluación de la cobertura boscosa en Costa Rica: un análisis a nivel de áreas de conservación en el año 2000. *Revista Geográfica de América Central*, 2 (56), 163-181. <http://dx.doi.org/10.15359/rgac.1-56.7>
- Taubert, F., Fischer, R., Groeneveld, J. *et al.* (2018). Global patterns of tropical forest fragmentation. *Nature*, 554, 519-522. <https://doi.org/10.1038/nature25508>



Académica y  
extensionista,  
Universidad Nacional  
([grethel.ulate.garita@una.ac.cr](mailto:grethel.ulate.garita@una.ac.cr))

## Las áreas marinas de pesca responsable: Una alternativa concebida desde las comunidades para el aprovechamiento y la protección de los recursos marinos

..... || Grethel Ulate Garita || .....



**E**l deterioro que enfrentan los ecosistemas marinos en el mundo es alarmante y nuestro país no escapa a este panorama. Se trata de una situación generada por 4 factores en concreto: primeramente la sobreexplotación del recurso provocada por un aumento considerable en la cantidad de faenas de pesca y la duración de estas, segundo las malas prácticas como el uso de artes de pesca ilegales (pesca de arrastre o trasmallos con medidas no autorizadas) (Pacheco, 2013), tercero la contaminación por plásticos y otros residuos que terminan siendo consumidos por diversos organismos, y en cuarto lugar, una falta de control por parte de las autoridades correspondientes ha provocado que muchas especies de importancia comercial como las corvinas, los pargos y los camarones vean disminuidas sus poblaciones a manos de una flota de pescadores artesanales que cada día devoran sin saciedad el recurso pesquero, destruyendo todo a su paso (Hernández *et al.*, 2016).

La gravedad de la situación es tal que desde hace más de dos décadas la problemática social, ambiental y económica de las personas que dependen de esta actividad

productiva se han disparado, hundiéndolos en la pobreza. Desafortunadamente, no es de extrañar que las zonas costeras donde convergen la escasez de fuentes de empleo, la baja oferta de calidad en opciones educativas y el acceso a servicios básicos reducido, sean las que presenten los índices de desarrollo social más bajos de todas las regiones del país, según el Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica (MIDEPLAN, 2018), situación que se arrastra desde décadas atrás. Este panorama desalentador provocó la angustia y preocupación en un grupo de pobladores dedicados a la pesca, que al tener que luchar a diario con la irresponsabilidad de otros que solo pensaban en llenar sus bolsillos, decidieron buscar soluciones a la grave situación que enfrentaban, especialmente pensando en el futuro que le estaban gestando a sus nuevas generaciones.

Justamente fue en 1999 que un grupo de pescadores de la comunidad de Palito, en isla Chira, ubicada en el Golfo de Nicoya (Pacífico central), buscaron alternativas que les permitieran no solo proteger los recursos pesqueros si no también aprovecharlos responsablemente. Es así como, con la ayuda de las autoridades del Instituto Costarricense de Pesca y Acuicultura (INCOPECA) y profesionales en biología de la Universidad Nacional (UNA), crean una zona de exclusión pesquera, sitio donde las personas pescadoras artesanales, actores locales y expertos en la materia tuviesen espacio para la toma de decisiones y búsqueda de

soluciones a la problemática social, económica y ambiental que enfrentaban en ese momento.

Esta experiencia gestionada desde las comunidades y bajo su resguardo motivó la sinergia entre el INCOPECA como ente rector, la academia y las organizaciones de base comunal. Dicha sinergia dio como resultado la creación de las *áreas marinas de pesca responsable* (AMPR), una figura legalmente constituida bajo el decreto N° 35502-MAG. Se describen como: “Áreas con características biológicas, pesqueras o socioculturales importantes, las cuales se delimitan por coordenadas geográficas y otros mecanismos que permitan identificar sus límites, donde se regula la actividad pesquera de modo particular para asegurar el aprovechamiento de los recursos pesqueros a largo plazo, para lo cual el INCOPECA podrá contar con el apoyo de comunidades costeras y de otras instituciones para su conservación, uso y manejo” (MAG, 2009).

Esta figura vino a respaldar una pesca más ordenada por medio de un enfoque ecosistémico, promoviendo de forma integrada el uso sostenible, su conservación (Shepherd, 2004) y soluciones basadas en la utilización de los recursos naturales responsablemente. Además, les proporcionó a las organizaciones solicitantes el estatus de administradoras de los recursos, ecosistemas y otros aspectos mencionados en el plan de ordenamiento, esto bajo la supervisión de las instituciones competentes como el INCOPECA, el Servicio Nacional de Guardacostas, el

Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) y la academia.

A lo largo del territorio nacional actualmente se cuenta con 12 AMPR distribuidas en el Golfo de Nicoya, Golfo Dulce y Caribe norte, contabilizando más de 1 500 km<sup>2</sup> de área protegida (FAO, 2019) (Cuadro 1). Cada AMPR cuenta con su propio plan de ordenamiento, el cual le permite guiar las acciones a realizar en ejes como el monitoreo, investigación, capacitación, comercialización, entre otros. Estos ejes se desarrollan en colaboración con las instituciones que conforman la comisión institucional de seguimiento, para que el AMPR funcione correctamente.

**Cuadro 1.** Extensión de las áreas marinas de pesca responsable. Fuente: INCOPECA.

Área marina de pesca Responsable (AMPR)	Extensión (km <sup>2</sup> )
Golfo Dulce	750.20
Paquera-Tambor	208.60
Tárcoles	129.00
Dominicalito	89.80
San Juanillo	43.00
Montero	11.40
Costa de Pájaros	10.80
Isla Venado	6.40
Palito	5.6
Puerto Nispero	2.10
Isla Caballo	1.30
Barra del colorado	-----

Las AMPR, desde su concepción, fomentan que se respete la legislación existente con respecto a las tallas mínimas de

captura en favor de la reproducción de las poblaciones, la utilización de artes de pesca más sostenibles (por ejemplo, la cuerda de mano), el monitoreo constante sobre poblaciones de importancia comercial con el fin de conocer el estado de las mismas, y la suma de otros pescadores a participar en estos espacios; pero sobre todo que se concientice y se interiorice la importancia de conservar los ecosistemas marinos y los recursos que en ellos se encuentran.

Por otro lado, los beneficios que obtienen las personas pescadoras que participan de las AMPR se reflejan en varios aspectos. Primero, en la parte económica, utilizar un arte de pesca selectivo como lo es la cuerda de mano les permite capturar individuos de buen tamaño (**Figura 1a**) que entran en la categoría de primera grande (individuos con un peso superior a los 2 450 g); esto se traduce en un mejor precio en el mercado, ya que dependiendo de la temporada cada kilogramo ronda hasta los 4 000 colones. Segundo, pueden explorar otras actividades productivas no relacionadas a la extracción del recurso sino más bien enfocadas en el aprovechamiento de otros espacios o entornos, como la belleza escénica que se encuentra en los alrededores de estas zonas, para la realización de turismo. Finalmente, la incursión en nuevas opciones de maricultura, dado que en los últimos años se ha dado en el país un auge importante en el cultivo de ostras o camarones por medio de maricultura (**Figura 1b**); para ello se requiere que los sitios permanezcan resguardados y así se evite el vandalismo.

Con la participación de los pescadores, estos proyectos se mantienen con vigilancia las 24 horas los 7 días de la semana (Ulate, 2020).

Por otra parte, un aspecto que también se ve beneficiado con la existencia de las AMPR es el componente social, dado que las comunidades aledañas a estas zonas se dinamizan considerablemente, ya que hay más actividades productivas desarrollándose. Sumado a lo anterior, muchos de sus pobladores tienen la oportunidad de capacitarse en temas diversos como habilidades blandas, gestión de proyectos, finanzas, inglés o educación ambiental, lo que se traduce en mayor dinamización social. De hecho, el sector servicios también se beneficia con la movilización del turismo, que requiere

mayor diversificación de actividades para atenderlo, abriendo espacios para el hospedaje, alimentación, transporte terrestre y marítimo.

Aunque los beneficios a nivel socioeconómico son muy relevantes, sin duda alguna el mayor beneficio que representan las AMPR es el ambiental. Las acciones que se planifican para desarrollar dentro de las AMPR van ligadas a la protección del recurso, desde respetar la legislación hasta la sensibilización de los usuarios. Asimismo, el monitoreo de las poblaciones para conocer su estado y diseñar así estrategias de manejo que permitan su recuperación. Además, la protección de ecosistemas claves como los manglares es fundamental, dado que son justamente estos los que sirven de zonas de reproducción, reclutamiento y



**Figura 1.** Actividades que se realizan dentro de las AMPR: a) pesca, b) proyecto de ostras. Fotografías: Grethel Ulate.

alimentación de estadíos larvales de muchas especies de camarones, peces y crustáceos (Palacios, 1996).

Muchos de estos beneficios no tendrían el alcance que tienen si no fuera por el acompañamiento que, desde la academia, instituciones como la UNA, Universidad de Costa Rica (UCR), Universidad Técnica Nacional (UTN), Universidad Estatal a Distancia (UNED), Instituto Nacional de Aprendizaje (INA), y desde organizaciones no gubernamentales como MarViva, Conservación Internacional (CI), Asociación Costa Rica por Siempre (ACRXS), han recibido los pobladores de las AMPR. Estas entidades han apoyado la confección de los estudios biológicos y socioeconómicos, la búsqueda de financiamiento, el asesoramiento en aspectos técnicos, la capacitación y la evaluación, y han sido parte integrante de las comisiones de seguimiento.

Lamentablemente, un porcentaje muy alto de personas dedicadas a la pesca todavía no comprende que el recurso del que dependen para suplir sus necesidades se agota sin la opción de que pueda regenerarse, poniendo en riesgo la seguridad alimentaria de un país que consume productos marinos. Otra situación preocupante se refiere a la actual presión a la que se enfrentan las organizaciones administradoras de las AMPR, dado que en muchos casos arriesgan incluso la vida protegiendo sus recursos y las propias AMPR, frente al ataque constante de pescadores irresponsables que buscan

violentar estos espacios con el fin de arrasar con el recurso.

Además de las razones indicadas que atentan contra las AMPR, otro motivo que podría deteriorarlas es el poco involucramiento de las instituciones del Estado como INCOPECA o el Servicio Nacional de Guardacostas que, por la falta de recursos, no tienen capacidad de responder a las necesidades que se les presentan a las AMPR, especialmente en temas de control y vigilancia. Esto aumenta la sensación de desprotección en los usuarios de estas áreas al momento de resguardar los recursos marinos (Ulate, 2020).

A pesar de estas situaciones, las AMPR representan un modelo importante de gobernanza marina que permite el manejo de los recursos, situación que facilita el involucramiento de las comunidades en la toma de decisiones y en la creación de política pública que mejora la situación crítica que enfrentan las zonas costeras.

Por lo tanto, el país debe apostar por incentivar la creación de más AMPR, que en conjunto con las comunidades beneficiadas permitan, por medio del uso responsable de los recursos naturales, dar soluciones a las problemáticas socioeconómicas y ambientales que enfrentan. Ante esta realidad, cualquier esfuerzo que se realice en esta línea contribuirá no solo a nuestra permanencia si no también a la salud de ecosistemas claves para el equilibrio del planeta.

## Referencias

- Hernández, L., Soto, R. & Canales, C. (2016). Reproducción del camarón carabalí, *Trachypenaeus byrdi*; (Burkenroad, 1934) en la parte interna del Golfo de Nicoya, Costa Rica. *Revista Ciencias Marinas y Costeras*, 8(1), 79-93. <https://doi.org/10.15359/revmar.8-1.6>
- Ministerio de Agricultura y Ganadería [MAG] (2009). Decreto Ejecutivo 35502-MAG. Reglamento para el Establecimiento de las Áreas Marinas de Pesca Responsable y Declaratoria de Interés Público Nacional de las Áreas Marinas de Pesca Responsable. La Gaceta N.º 191. <http://www.mag.go.cr/legislacion/2009/de-35502.pdf>
- Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica [MIDEPLAN] (2018). Índice de desarrollo social 2017. <https://www.mideplan.go.cr/indice-desarrollo-social>
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura [FAO] (2019). Área Marina de Pesca Responsable garantiza el uso y protección adecuado de los recursos pesqueros. <http://www.fao.org/costarica/noticias/detail-events/es/c/1255004/>
- Pacheco, O. (2013). Gestión de los recursos marinos costeros de las comunidades de Costa de Pájaros y Manzanillo en el interior del Golfo de Nicoya, Costa Rica [Tesis de doctorado no publicada]. Universidad Nacional.
- Palacios, J. A. (2000). Plan de ordenación de la pesquería del camarón blanco (*Penaeus* spp.), en el Golfo de Nicoya, Costa Rica. Universidad Nacional.
- Palacios, J. A. & Rodríguez, J. A. (1996). La pesquería de *Penaeus stylirostris* (Decapoda: Penaeidae) en el Golfo de Nicoya, Costa Rica. *Revista de Biología Tropical*, 44(1), 225-231. [https://tropicalstudies.org/rbt/attachments/volumes/vol44-1/23\\_Palacios\\_Penaeus\\_stylirostris.pdf](https://tropicalstudies.org/rbt/attachments/volumes/vol44-1/23_Palacios_Penaeus_stylirostris.pdf)
- Shepherd, G. (2004). El enfoque ecosistémico: Cinco pasos para su implementación. FAO. <http://www.fao.org/sustainable-forest-management/toolbox/tools/tools-details/es/c/263187/>
- Ulate, G. (2020). Funcionalidad socioeconómica y biológica del área marina de pesca responsable Palito-Montero, en isla de Chira, Golfo de Nicoya, Costa Rica [Tesis de maestría no publicada]. Universidad Nacional.



Programa de Cuencas  
Hidrográficas,  
Municipalidad de San  
José, Costa Rica ([cuencas.msj@gmail.com](mailto:cuencas.msj@gmail.com))

## Cuantificación de los servicios ecosistémicos en 10 parques urbanos de San José

Gabriela Sánchez Sibaja  
Luis Orozco-Aguilar  
José Félix Cercas Perez



Director de investigación  
e Innovación, MOCCA-  
Lutheran World Relief  
([lorozcoaguilar@lwr.org](mailto:lorozcoaguilar@lwr.org))



Estudiante de Maestría  
en Economía y Medio  
Ambiente del CATIE  
([jose.cercas@catie.ac.cr](mailto:jose.cercas@catie.ac.cr))



La Municipalidad de San José, desde hace más de 40 años, ha venido trabajando en el componente verde dentro del casco urbano de manera prioritaria. Dada su condición de ciudad capital, en los últimos 20 años y con la participación de la ciudadanía se han intensificado los programas de arborización y de creación de espacios verdes para el disfrute de los residentes y visitantes. A partir de esa premisa es que, entre el 2005- 2009, se gestó un Plan de Arborización Urbana (PLANARBU) en la Sección de Parques y Arboricultura Urbana; uno de sus componentes fue realizar un inventario y diagnóstico de los árboles urbanos en los 11 distritos del cantón de San José, generando así una base de datos con una ficha técnica que incluyó la siguiente información: nombre científico y nombre común del árbol, altura total (m), diámetro del tronco (1.3 m sobre el suelo), manejo silvicultural recibido o que debía recibir, daños o conflictos con la infraestructura urbana y georreferenciación de cada individuo (Sánchez y Artavia, 2013).

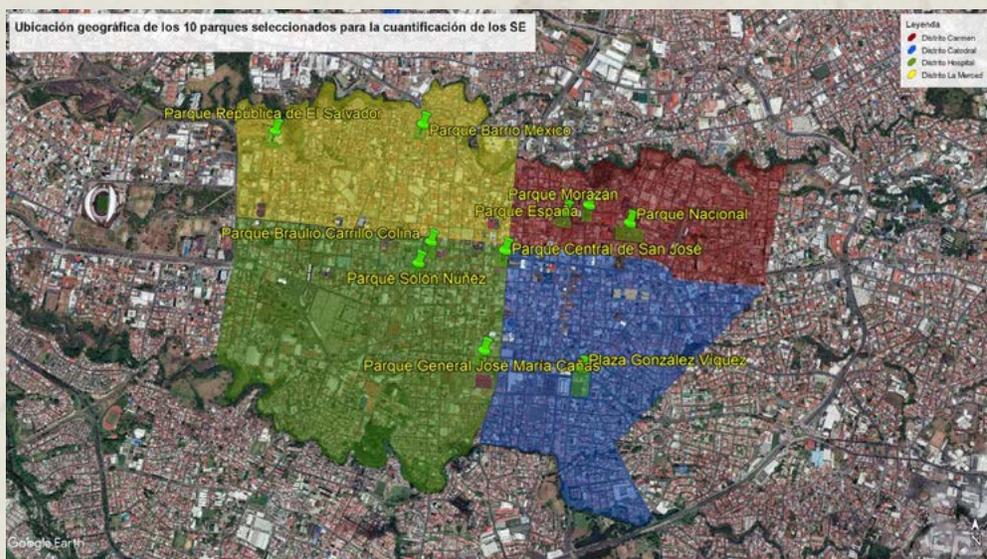
A partir de la información generada del inventario, la Municipalidad de San José gestionó una alianza técnica

estratégica con el Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE) y se desarrolló, en 2020, un proyecto de investigación que permitió cuantificar los servicios ecosistémicos (SE) en diez parques urbanos administrados por el municipio josefino. La cuantificación se realizó por medio de la herramienta i-Tree Eco v6 (<https://www.itreetools.org/>): un modelo informático y estadístico que utiliza mediciones del arbolado (datos de inventario forestal), además de otros datos ambientales, para estimar los SE y características estructurales de la cobertura forestal en zonas urbanas y periurbanas (Nowak, 2018). i-Tree Eco v6 es la herramienta principal del conjunto de programas de i-Tree con el cual se han estudiado los SE en bosques urbanos y periurbanos en diversas ciudades y países de todo el mundo, como Barcelona, Ciudad de México, Chicago, Nueva York, Londres, Medellín, Milán, Perth, Porto, Santiago, Seúl y Toronto (Chaparro y Terrasdas, 2009; Kenton Rogers *et al.*, 2015; Nowak *et al.*, 2018; Nowak y Dwyer, 2007).

Los servicios ecosistémicos (SE) son los beneficios y funciones materiales e inmateriales que los diferentes ecosistemas ponen a disposición de la sociedad de forma natural y, además influyen directamente en el sostenimiento de la vida (Salbitano *et al.*, 2017; MEA, 2005). La cuantificación de los SE del arbolado urbano tiene diferentes objetivos; algunos tratan de encontrar los efectos o variaciones de determinados SE provistos del arbolado urbano

tras la implementación de un proyecto de restauración y arborización urbana contrastando escenarios posibles (Palmero Barrachina, 2019; Retamal, 2015), y otros se proponen evaluar la situación actual o de un determinado momento en el tiempo sobre la provisión de los SE en ciertas regiones para establecer una línea base en la cual se puedan medir los cambios y tendencias como información para los tomadores de decisiones (Arroyave Maya *et al.*, 2018; Concha y Reynoso, 2017; González Pantoja, 2019; Ortiz Núñez, 2020).

La cuantificación de los SE del arbolado urbano del cantón de San José se realizó en diez parques de los cuatro distritos centrales de dicho cantón: Merced, Carmen, Catedral y Hospital (**Figura 1**). En conjunto, los cuatro distritos poseen una extensión de 44.62 km<sup>2</sup>, representando un 1 % del territorio nacional (MSJO, 2016). Los diez parques evaluados suman un total de 111.61 m<sup>2</sup> y albergan un total de 1 287 árboles (Cuadro 1).



**Figura 1.** Distritos centrales del cantón de San José, Costa Rica. Fuente: Google Earth Pro v7.3.3.7786. 2021

**Cuadro 1.** Datos sociodemográficos de los distritos evaluados en el cantón de San José. Fuente: Elaboración propia con datos de Knowg *et al.* (2017) y Municipalidad de San José (2016).

Distrito	Merced	Carmen	Hospital	Catedral
Extensión/km <sup>2</sup>	2.29	1.49	3.38	2.31
Porcentaje de área/territorio cantonal	5.13	3.36	7.58	5.18
Población (mayor a 15 años)	9 655	2 431	15 096	10 742
Población (miles de habitantes)	14 078	3 174	21 807	14 855
<b>Área urbanizada (ha)</b>	191.7	143.6	321.1	233.2
Superficie con predios construidos (ha)	140.3	106.2	40.5	165.6
Superficie con vialidades (ha)	46.6	35.0	70.7	64.4
Superficie sin predios construidos (ha)	4.8	2.4	9.9	0.2
<b>Área no urbanizada (ha)</b>	28.6	5.9	10.8	4.3

Partiendo de los datos de inventario forestal disponibles (Sánchez y Artavia, 2013), se evaluaron cuatro SE: 1) almacenamiento de carbono, 2) secuestro de carbono, 3) producción de oxígeno y 4) escurrimiento superficial evitado. Una

vez tabulados los datos del inventario forestal en hoja de cálculo electrónica, se introdujeron al programa i-Tree Eco v6 con el fin de crear varios proyectos de evaluación. Se realizaron 10 proyectos, uno por cada parque. Se seleccionó la estación

meteorológica del Aeropuerto Internacional Juan Santamaría para tomar los datos del clima, principalmente los registros de precipitación, temperatura y viento, correspondientes al año 2018 (<https://www.imn.ac.cr/en/inicio>).

En total, los 10 parques evaluados en los 4 distritos de la ciudad de San José albergan 1 287 árboles y ofrecen 30 000 m<sup>2</sup> de cobertura arbórea con variaciones considerables entre parques. Las especies arbóreas más comunes son *Ficus benjamina*, *Ligustrum lucidum*, *Tabebuia rosea*, *Phoenix roebelenii* y *Citharexylum*, pues cada una ocurrió en al menos dos parques. Aquí se presenta una breve descripción de los cuatro SE evaluados.

*Almacenamiento de carbono:* Este SE es un indicador de la cantidad de carbono que se puede liberar a la atmósfera, si se permite que los árboles mueran y se descompongan. En los 10 parques evaluados existe un stock de 443.25 toneladas de carbono que debe ser conservado mediante buen manejo silvícola.

*Captura de carbono:* Los árboles capturan carbono de la atmósfera a partir de la fotosíntesis y el crecimiento nuevo cada año. El reporte de i-Tree estimó una tasa de acumulación de carbono de 14.85 toneladas métricas de carbono al año en los 10 parques evaluados. Tasas similares a las de otros estudios.

*Producción de oxígeno:* Este es uno de los beneficios de los árboles urbanos con mayor reconocimiento entre los expertos e investigadores forestales urbanos (i-Tree Manual de Usuario, 2017). Se

estimó que en los 10 parques evaluados se genera un total de 37 toneladas métricas de oxígeno anualmente. Este SE es clave para mejorar la calidad del aire que se respira a diario.

*Escurrimiento superficial evitado:* En las ciudades, donde existen muchas superficies impermeables, aumenta la escorrentía superficial. Los árboles interceptan la precipitación con la cobertura foliar, y por otro lado las raíces facilitan la infiltración y el almacenamiento del agua en el suelo. En esta investigación se estimó que el volumen de escorrentía superficial evitada en los 10 parques fue de 985 m<sup>3</sup> anuales. En el Cuadro 2 se presentan los resultados de los cuatro servicios ecosistémicos evaluados por cada parque.

Se puede observar en dicho cuadro que el atributo más importante para entender el potencial de provisión de SE del arbolado urbano es el área foliar (Nowak 2018), pues al aumentar esta variable también aumenta la oferta de SE que los árboles urbanos brindan en un sitio. Asimismo, se puede apreciar que el distrito Carmen tiene una mayor provisión de SE debido a que cuenta con cerca de un millar de árboles en su superficie, seguido del distrito Hospital (176 árboles), Catedral (85 árboles) y finalmente La Merced (58 árboles). También podemos observar que las especies arbóreas más frecuentes con mayor captura de carbono fueron *Jacaranda mimosifolia* (presente en parques El Salvador, Doctor Solón Núñez y Morazán) y *Spathodea campanulata* (presente

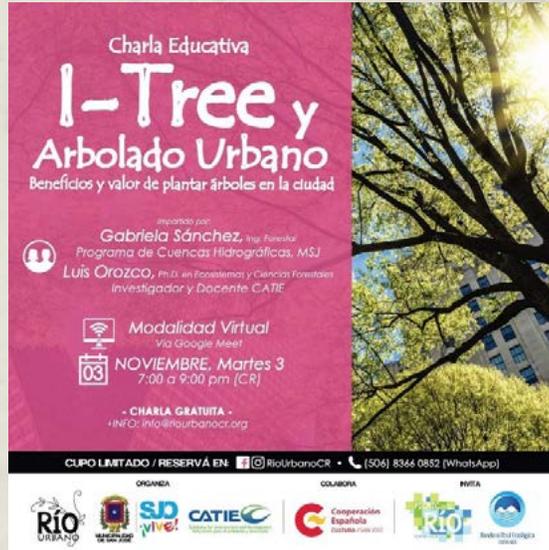
en Parque Central, plaza González Víquez y parques España y Nacional).

De las especies con mayor almacenamiento de carbono sobresale *Spathodea campanulata*, la cual es frecuente y abundante en varios de los parques evaluados (Dr. Solón Núñez, Parque Central, plaza González Víquez y parque España). Al igual que en el caso del SE captura de

carbono, las especies arbóreas con mayor producción de oxígeno fueron *Jacaranda mimosifolia* (ubicada en los parques El Salvador, Dr. Solón Núñez y Morazán) y *S. campanulata* (Parque Central, plaza González Víquez, parques España y Nacional). La especie con mayor contribución de escurrimiento evitado superficial fue *Jacaranda mimosifolia*.

**Cuadro 2.** Principales atributos de los parques evaluados y cuantificación de los servicios ecosistémicos seleccionados.

Distrito	Extensión territorial (km <sup>2</sup> )	Parque	Área del parque (m <sup>2</sup> )	Total de árboles	Cobertura arbórea (m <sup>2</sup> )	Servicios ecosistémicos			
						Almacenamiento de carbono (toneladas)	Secuestro de carbono (tonelada / año)	Producción de oxígeno (tonelada / año)	Escurrimiento evitado (m <sup>3</sup> / año)
Merced	2.29	República de El Salvador	9 697	46	1 540	42.2	0.892	2.378	49.76
		Barrio México	7 044	12	274	3.11	0.160	0.428	9.17
		Braulio Carrillo (La Merced)	7 442	70	2 075	66.78	1.205	3.214	67.24
Hospital	3.38	Doctor Solón N. (Ministerio de Salud)	7 011	50	2 538	26.55	1.011	2.696	89.3
		Gral. José María Cañas	6 164	26	904	9.24	0.411	1.096	28.8
		Parque Central de San José	6 907	30	889	11.5	0.446	1.18	31.13
Catedral	2.31	Plaza González Víquez	26 148	85	896	8.67	0.398	1.062	27.92
		Parque España	7 459	167	4 620	60.62	2.274	6.063	149.6
Carmen	1.49	Parque Morazán (Templo de la Música)	10 318	125	2 687	36.28	1.361	3.63	87.53
		Nacional	23 421	676	13 470	178.3	6.693	17.85	444.3
<b>Totales</b>	<b>9</b>		<b>111 611</b>	<b>1 287</b>	<b>29 983</b>	<b>443.25</b>	<b>14.85</b>	<b>37.22</b>	<b>984.75</b>



Fuente: Departamento de Comunicación de la Municipalidad de San José, 2020.

Un aspecto clave de esta investigación es que se generaron infografías para dar a conocer los resultados a la población en general. La Municipalidad de San José también divulgó los principales hallazgos de este trabajo en su página de Facebook y en otras redes sociales y profesionales; de esta manera se espera motivar la ciencia ciudadana y la gestión participativa de la trama verde y el arbolado urbano (Figura 2).

Es importante reconocer ciertas limitantes del software i-Tree usado en este estudio. La primera limitante es que faltan ecuaciones alométricas específicas para estimar con mejor precisión la biomasa de las especies tropicales que crecen en nuestros ambientes. [McHale et al. \(2009\)](#) sugiere que, en ausencia de ecuaciones alométricas por especie, se debe usar

una ecuación alométrica general (para el género botánico), ya que el error de estimación de la biomasa en pie es más bajo a escala de la población arbórea. Su segunda limitante se refiere al hecho de que las estimaciones no toman en cuenta la frecuencia y severidad de pudrición de la madera en árboles urbanos, por lo que se aplica de manera estándar un factor de descuento que afecta a toda la estimación de biomasa y carbono ([Orozco-Aguilar et al., 2019](#)). La pudrición de madera en árboles urbanos en pie con frecuencia conduce a situaciones peligrosas, como la caída del tronco completo o de ramas. La tercera limitante fue que, dado que la variable salud general de la copa del árbol fue un dato faltante en los inventarios forestales de la municipalidad, el modelo i-Tree elige la opción predeterminada de

13 % de muerte regresiva (condición de sanidad del 87 %). Bajo este escenario es posible asumir una sobreestimación de los servicios ecosistémicos evaluados.

El arbolado urbano es un elemento de la trama verde (calles y avenidas arborizadas, parques, áreas verdes, isletas, línea férrea y bosques riparios) de la ciudad capital, donde la conectividad de esta trama verde es fundamental para el desarrollo exitoso de los corredores biológicos interurbanos y la promoción de soluciones basadas en la naturaleza. La cuantificación del potencial de provisión de SE del arbolado urbano en el cantón de San José representa un insumo clave para el diagnóstico cantonal de la municipalidad. Al ser el Parque Nacional el que registra los valores más altos en cuanto al secuestro de carbono y valor estructural, se debe de replicar y potenciar su estructura y modelo de manejo. El software i-Tree es una metodología técnica y científica que aporta información clave para la gestión de las áreas verdes y del arbolado urbano y apoya la planificación para incrementar la cobertura arbórea en la ciudad. El enfoque de soluciones basadas en la naturaleza, combinado con estudios técnicos e intervenciones de campo, contribuye a fomentar “ciudades verdes”, más habitables y resilientes.

## Referencias

- Arroyave, M. P., Posada, M. I., Nowak, D. J., & Hoehn, R. E. (2018). Remoción de contaminantes atmosféricos por el bosque urbano en el valle de Aburrá. *Colombia forestal*, 22(1), 5-16. <https://revistas.udistrital.edu.co/index.php/colfor/article/view/13695> <https://doi.org/10.14483/2256201X.13695>
- Calaza, P., & Hiemstra, J. (2018). El papel de los bosques urbanos y periurbanos para reducir riesgos y gestionar desastres. *Unasylya*, 69(250), 53-58. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7455605>
- Calaza, P., Cariñanos, P., Escobedo, F., Schwab, J., & Tovar, G. (2018). Crear paisajes urbanos e infraestructura verde. *Unasylya*, 69(250), 11-21. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7455600>
- Chaparro, L., & Terradas, J. (2009). *Ecological Services of Urban Forest in Barcelona*. CREAF. <https://www.itreetools.org/documents/302/Barcelona%20Ecosystem%20Analysis.pdf>
- De La Concha, H., & Reynoso, R. (2017). Resultados del inventario urbano de Playa del Carmen, Q. Roo realizado de noviembre 2016 a abril 2017, 51. <http://www.agrinet.mx/images/agrinet/archivos/InventarioPlayaDelCarmen.pdf>
- González Pantoja, A., & Arroyave, M. P. (2019). Evaluación de la remoción de contaminantes atmosféricos y la captura de carbono por parte de los cerros Nutibara y Volador de Medellín [Trabajo de grado]. Universidad EIA. <https://repository.eia.edu.co/handle/11190/2479>
- Retamal, C. A. (2015). *Cuantificación de servicios ecosistémicos urbanos en cerro Isla. El Proyecto de Parque Urbano para el cerro Chena, Santiago, Chile* [Tesis de maestría]. Instituto de Estudios Urbanos y Territoriales, Pontificia Universidad Católica de Chile. <https://estudiosurbanos.uc.cl/wp-content/uploads/2015/12/TESIS-CRA.pdf>

- Sánchez, G., & Artavia, R. (2013). Inventario de la foresta en San José: Gestión Ambiental Urbana. *Ambientico*, 232-233, 26-33. [https://www.ambientico.una.ac.cr/wp-content/uploads/tainacan-items/5/24175/232-233\\_26-33.pdf](https://www.ambientico.una.ac.cr/wp-content/uploads/tainacan-items/5/24175/232-233_26-33.pdf)
- Salbitano, F., Borelli, S., Conigliaro, M., Chen, Y. (2017). Directrices para la silvicultura urbana y periurbana. FAO, Roma. [http://www.fao.org/publications/card/es/c/6a12f562-589e-4cdb-aa28-d3c9c969ef8c/i-Tree Manual de Usuario \(2017\). Servicios Ecosistémicos.](http://www.fao.org/publications/card/es/c/6a12f562-589e-4cdb-aa28-d3c9c969ef8c/i-Tree%20Manual%20de%20Usuario%20(2017).%20Servicios%20Ecosistemicos) <https://www.itreetools.org/support/resources-overview/i-tree-manuals-workbooks>
- Kenton, R., Sacre, K., Goodenough, J., & Doick, K. (2015). *Valuing London's Urban Forest: Results of the London i-Tree Eco Project*. i-Tree. [https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment\\_data/file/723230/LONDONI-TREECOREPORT151202.pdf](https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/723230/LONDONI-TREECOREPORT151202.pdf)
- McHale, M. R., Burke, I. C., Lefsky, M. A., Peper, P. J., & McPherson, E. G. (2009). Urban forest biomass estimates: is it important to use allometric relationships developed specifically for urban trees? *Urban Ecosystems*, 12, 95-113. <https://doi.org/10.1007/s11252-009-0081-3>
- Millennium Ecosystem Assessment [MEA]. (2005). *Ecosystems and Human Well-being: Biodiversity Synthesis*. World Resources Institute, Washington, DC. <https://www.millenniumassessment.org/documents/document.354.aspx.pdf>
- Municipalidad de San José. (2016). Diagnóstico cantonal 2016. San José: Dirección de Planificación y Evaluación. <https://www.msj.go.cr/docu/Informes%20y%20Estudios%20de%20Desarrollo%20Urbano/Diagn%C3%B3stico%20Cantonal%202016.pdf#search=Diagn%C3%B3stico%20cantonal%202016>
- Nowak, D. J. (2018). Mejorar los bosques urbanos a través de la evaluación, la modelización y el seguimiento. *Unasylva*, 69(1), 30-36. <https://www.fao.org/3/i8707es/i8707ES.pdf>
- Nowak, D. J. & Dwyer, J. F. (2007). Understanding the benefits and costs of urban forest ecosystems. En: Kuser, J. E. (ed.). *Urban and community forestry in the Northeast*, 22-46. Springer. <https://link.springer.com/book/10.1007/978-1-4020-4289-8>
- Orozco-Aguilar, L., Johnstone, D., Livesley, S. J., & Brack, C. (2018). The overlooked carbon loss due to decay in urban trees. *Urban Forestry & Urban Greening*, 29, 142-153. <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2017.09.008>
- Orozco-Aguilar, L., Livesley, S., Brack, C., Johnstone, D. 2019. Standing volume yield, canopy structure and allometric relationships of dominant urban trees in Melbourne, Australia. *Urban Forestry & Urban Greening* 43, 216363. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1618866718304564?via%3Dihub>
- Ortiz Núñez, F. A. (2020). Servicios ecosistémicos y gestión del arbolado urbano en Santo Domingo, República Dominicana [Tesis de maestría]. CATIE. <https://repositorio.catie.ac.cr/handle/11554/10350>
- Palmero Barrachina, J. (2019). Servicios ecosistémicos de la infraestructura verde: cuantificación y estimación económica del almacenamiento de carbono y flujos de agua en un proyecto piloto en Benicalap. UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA. <https://riunet.upv.es:443/handle/10251/125045>
- Zhao, Y., Zhao, Q. J., Cui, S. H., Lin, T. & Jin, K. (2009). Shengtai Xuebao/*Acta Ecologica Sinica*, 29(12), 6723-6732. <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-77952193077&partnerID=40&md5=795f891ba28b314189151dd48da019d3>



Investigadora  
postdoctoral, Trinity  
College Dublin  
([pinedapm@tcd.ie](mailto:pinedapm@tcd.ie))

## Ciudades multiespecies: Integrar justicia social- ecológica para diseñar soluciones basadas en la naturaleza

..... || Melissa Pineda-Pinto || .....

 En las últimas décadas las ciudades se han convertido en espacios claves para alcanzar las metas de sostenibilidad, incluyendo el aumento en la equidad, salud y bienestar social, y biodiversidad. Un aspecto crítico para alcanzar estas metas y acelerar la transición a comunidades sostenibles es incrementar, rehabilitar y proteger la naturaleza en las ciudades. Es en este contexto que el concepto de soluciones basadas en la naturaleza (SbN) ha tomado fuerza y valor en la planificación de nuestras ciudades. A través del aprovechamiento, mejora, protección y rehabilitación de procesos, funciones ecológicas y elementos naturales, estas soluciones buscan abordar problemas complejos, como impactos inducidos por el cambio climático y pérdida de biodiversidad (Raymond *et al.*, 2017; Frantzeskaki *et al.*, 2019). Las SbN se consideran estrategias económicamente rentables, con implicaciones positivas a largo plazo y con efectos y beneficios múltiples para la sociedad en general y protección de la biodiversidad (Cohen-Shacham *et al.*, 2019).

A pesar de los beneficios multifacéticos y su efectividad en afrontar problemas complejos, las SbN continúan teniendo barreras para su inclusión integral en políticas, planes y proyectos urbanísticos. Parte del problema surge por su definición tan amplia, considerada por muchos ambigua, lo cual la hace presa de discursos con agendas neoliberales, con fines de lucro e intereses privados (Kottila *et al.*, 2020). Otro problema es que se da por un hecho que implementar una SbN trae múltiples beneficios, cuando la realidad es que proyectos con el objetivo de maximizar o realzar múltiples beneficios ecosistémicos de manera sistemática y científica son complejos y difíciles de evidenciar (Kabisch *et al.*, 2016). Como consecuencia, se han identificado varias brechas de conocimiento que necesitan abordarse para asegurar la exitosa implementación y potencial escalación de SbN. Una es la inclusión de temas de equidad, participación inclusiva y diversa (de Souza & Torres, 2021; Kabisch *et al.*, 2016). Otro punto importante es la necesidad de producir análisis sistemáticos para evaluar las sinergias y sacrificios (*trade-offs*) que surgen de las dinámicas social-ecológicas-técnicas (Kabisch *et al.*, 2016). Finalmente, se ha sugerido que es necesario romper con los marcos antropocéntricos que guían la forma en la que se conciben y diseñan las SbN, enfocándose solo en los beneficios a los seres humanos, con poco énfasis en el diseño de SbN basado en las capacidades y necesidades de otras especies que cohabitan

las ciudades (Bush y Doyon, 2019; Pineda-Pinto *et al.*, 2021a).

Con este panorama y con el fin de proveer soluciones más integrativas y holísticas con alto impacto social y ecológico, es necesario incorporar nuevos marcos teóricos, metodológicos y epistemológicos que amplíen la forma en la que diseñamos, implementamos, evaluamos y monitoreamos las SbN. En este sentido es importante preguntarnos, por ejemplo, ¿quiénes reciben los servicios y beneficios ecosistémicos? ¿Quiénes están incluidos en los procesos de toma de decisiones? ¿Por qué unas áreas geográficas sufren más privaciones sociales y ecológicas que otras? ¿Qué y a quiénes valoramos cuando planificamos nuestras ciudades? Una alternativa para repensar la forma en que planificamos y diseñamos SbN en las ciudades es incorporando las dimensiones de justicia. Estas –distribución, reconocimiento, participación y capacidades– son útiles para proveer un marco teórico y evaluativo para el diseño de SbN. “Justicia distributiva” se refiere a la desigualdad espacial en cómo los impactos ambientales tienden a caer en las poblaciones más vulnerables, la falta de acceso a SbN, y el tipo y calidad de las SbN con relación a las características socio-económicas de las comunidades (Schlosberg, 2007). El aspecto de reconocimiento trata de resaltar la desvalorización de ciertos grupos o individuos, evidenciada particularmente en políticas y planes excluyentes (Schlosberg, 2007). Esta dimensión está estrechamente relacionada

con justicia participativa o representativa, y trata aspectos de quiénes están incluidos en procesos de toma de decisiones, en qué momento son tomados en cuenta y qué características tienen estos procesos (Schlosberg, 2007). Finalmente, la dimensión de capacidades es subyacente y se refiere a la integridad y prosperidad de las funciones y habilidades de seres vivos (Schlosberg, 2007). Estas dimensiones, en conjunto con otros conceptos, se han utilizado para investigar injusticias socioambientales en las ciudades, en particular fenómenos como la gentrificación verde, acceso, cantidad y calidad de espacios verdes con respecto al tipo de residentes y/o la asociación entre espacios verdes y la salud pública.

Los análisis para estudiar la gentrificación verde, o el proceso en el que nuevos planes y proyectos “verdes” tienden a incrementar el valor inmobiliario y a desplazar social y espacialmente a residentes con carencias socioeconómicas, ha sido examinado de distintas formas y con resultados mixtos. Un estudio de caso en la ciudad de Medellín, Colombia, examinó cómo los planes municipales para enverdecer los barrios de escasos recursos han resultado en toma de tierras en los barrios con poblaciones vulnerables para desarrollar espacios verdes, creando situaciones de exclusión, desalojo y exacerbación de las inequidades socioespaciales (Anguelovski *et al.*, 2019). Por otro lado, un análisis cuantitativo en la ciudad de Melbourne, Australia, no encontró una relación entre la creación de espacios

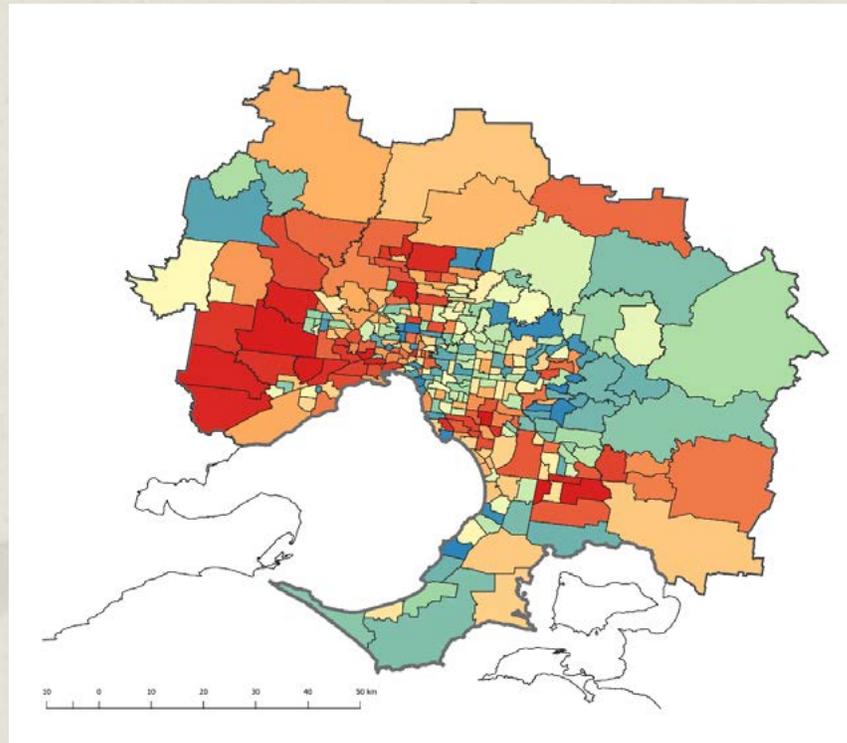
verdes y el desplazamiento de residentes con vulnerabilidades socioeconómicas, sino más bien una asociación entre el desplazamiento socioespacial y otras características de las ciudades, como acceso a transporte activo (Sharifi *et al.*, 2021). A pesar de procesos analíticos distintos y resultados mixtos, las conclusiones de estos y otros estudios similares resaltan la importancia de planificar SbN con objetivos que explícitamente abordan la equidad distributiva y representativa o participativa a través de métodos cualitativos y cuantitativos para informar políticas públicas (Anguelovski *et al.*, 2019; de Souza & Torres, 2021; Kotsila *et al.*, 2020; Sharifi *et al.*, 2021).

Un lente distinto, que agrega valor a esta visión pluralista de la justicia, es el de justicia social-ecológica o inter- y multiespecies, donde se extienden las dimensiones de justicia a la comunidad no humana de seres vivos e inclusive ecosistemas (Schlosberg 2007). La naturaleza se considera, entonces, como un agente con capacidades e intención y, por lo tanto, capaz de requerir un trato justo, equitativo, de cuidado y respeto. Bajo este escenario, nuevos métodos y propuestas para integrar justicia social-ecológica en el desarrollo de SbN abren nuevas posibilidades para alcanzar objetivos de justicia en las ciudades a través de la revalorización o incrementación del valor social y ecológico. Desarrollo de nuevos marcos conceptuales para integrar conceptos de justicia multiespecies en la planificación de SbN están tomando

fuerza. Uno de estos esfuerzos operacionaliza las dimensiones de justicia social-ecológica en indicadores para identificar, a través de análisis espaciales, cuáles áreas son *hotspots* de injusticias o, en otras palabras, zonas geográficas con privación social y ecológica (ver **Figura 1** para la aplicación de este marco en un caso de estudio empírico) (Pineda-Pinto *et al.*, 2021b). Esto ayuda a comprender desde un lente de justicia cuáles SbN pueden abordar mejor las diferentes dimensiones de injusticias, ya sea causadas por una distribución inequitativa de impactos, falta de participación o reconocimiento y destrucción de capacidades sociales y ecológicas (Pineda-Pinto

*et al.*, 2021b). Este análisis sugiere que para evitar la mala adaptación y desvalorización de espacios y grupos existentes, previo a implementar una SbN es importante priorizar políticas y proyectos que, por ejemplo, fortalezcan la participación ciudadana y el reconocimiento de la diversidad social-ecológica en áreas con poco capital social o carencias socioeconómicas, o se enfoquen en redistribuir beneficios e impactos de manera más equitativa (Pineda-Pinto *et al.*, 2021b).

Desde el punto de vista de las necesidades y capacidades de especies, se están desarrollando de manera novedosa estudios y propuestas que exploran formas



**Figura 1.** Análisis espacial de *hotspots* de injusticia en la ciudad de Melbourne, Australia. Las áreas en rojo son las que presentan mayor necesidad social y ecológica. Estas áreas tienden a tener gran concentración de impactos ambientales, poca participación ciudadana y alta desvalorización social y ecológica. Fuente: Pineda-Pinto *et al.* (2021b).

de incluir nuevas visiones de integración multiespecies en la planificación de ciudades. Un análisis en la ciudad de Belo Horizonte, Brasil, analizó las necesidades del tucán toco (*Ramphastos toco*), una especie con un gran potencial de dispersión de semillas, en términos de su migración a través de la ciudad y los espacios verdes que estas comunidades necesitan para alimentarse y resguardarse (Horta *et al.*, 2019). El análisis puso en evidencia las necesidades geográficas, en términos de distribución de hábitat y necesidades ecológicas de esta especie. Sucesivamente, tiene la capacidad de informar políticas y proyectos dirigidos a crear hábitats para una especie pero con efectos cascada, en términos ecológicos, en la regeneración de plantas y bosques urbanos y de múltiples especies, y también efectos sociales, al proveer nuevos beneficios ecosistémicos.

Propuestas, planes y proyectos urbanos enfocados en agregar valor social y ecológico a través de SbN están surgiendo a diferentes escalas alrededor del mundo. Un ejemplo de estos es el plan Ciudad Dulce de la Municipalidad de Curridabat, San José, Costa Rica, donde no solo se replantean nuevas formas de colaboración ciudadana para incrementar la biodiversidad del cantón y mejorar las relaciones naturaleza-personas, sino que se toma como eje principal de diseño a los polinizadores como especies miembros vitales de la comunidad (Municipalidad de Curridabat, 2017). Proyectos en otros países incluyen, por ejemplo, innovadoras formas artísticas y de investigación que buscan crear conciencia e informar sobre

la importancia de los suelos como substrato esencial en las futuras ecologías urbanas y la importancia de considerarlos como un elemento vital en la creación de políticas públicas (Solomon y Nevejan, 2019). Uno de estos proyectos desarrolló un modelo para crear suelos en espacios urbanos a partir de residuos orgánicos en solo tres años, demostrando la capacidad de las ciudades como conservadoras y creadoras de suelos (Solomon y Nevejan, 2019). Como un ejemplo complementario, el Diseño Urbano Sensible a la Biodiversidad (*Biodiversity Sensitive Urban Design* en inglés) es un protocolo desarrollado para brindar beneficios a especies nativas y ecosistemas en espacios urbanos a través de la cocreación con diversos actores (Kirk *et al.*, 2021). Esta iniciativa espera brindar recomendaciones y acciones de diseño que incluyen incrementar la infraestructura azul, crear varios niveles de vegetación y puentes verdes a través de carreteras, convertir parqueos en parques e incluir hábitats híbridos en los edificios para brindar refugio a diferentes especies (Kirk *et al.*, 2021). Estas propuestas, aunque no discuten implícitamente aspectos de justicia, en esencia promueven el reconocimiento de gran número de especies y ecosistemas, exploran nuevas formas de participación ciudadana y de modificar los hábitats urbanos para que puedan acoger múltiples formas de vida.

En el contexto costarricense, resulta sumamente importante la adopción de consideraciones de justicia social-ecológica, particularmente con recientes planes y

proyectos que buscan integrar y regenerar la naturaleza en los espacios urbanos y el liderazgo del país en temas de sostenibilidad, conservación de la biodiversidad y aspiraciones a alcanzar cero emisiones netas con el plan de descarbonización para el año 2050. Adicionalmente, el casco metropolitano en Costa Rica es un espacio sumamente degradado, con infraestructura deficiente, problemas excesivos de contaminación y la huella de espacios verdes cada vez más reducida. Un plan comprensivo que incluye la regeneración de las cuencas con proyectos como Rutas Naturbanas, Biodiver\_City, en conjunto con regulaciones que frenan la expansión urbana y promueven la densificación, programas que protegen la naturaleza en espacios públicos y privados a través, por ejemplo, de iniciativas que regeneran jardines privados, y otras SbN, puede tener más impacto, capacidad de adopción y escalamiento y beneficios a largo plazo si es informado por un marco basado en las dimensiones de justicia. Este ofrece una guía sistemática y con capacidad de operacionalización para planificar y diseñar espacios urbanos más equitativos, compasivos y de cuidado.

Al planificar nuestras ciudades es importante entonces preguntarnos ¿cómo podemos revalorar o agregar valor social y ecológico, utilizando SbN en conjunto con otras estrategias y acciones? Consideraciones pluralistas de justicia pueden acercarnos a diseñar SbN más equitativas, donde se valoren e incorporen diversas voces, incluyendo a la naturaleza, y se consideren las necesidades y aspiraciones

de las múltiples especies que cohabitan, ahora y en el futuro, en las ciudades. Paradójicamente, a pesar de que las actividades humanas destructivas continúan desplazando, desposeyendo y destruyendo a la naturaleza, es encontrando paz con la naturaleza que lograremos alcanzar nuestra visión de sostenibilidad global (UNEP, 2021). Es en y a través de la naturaleza que podemos encontrar nuevas relaciones de cuidado y gobernanza compasiva (Steele *et al.*, 2019), nuevas formas de revalorar nuestros espacios urbanos, y nuevos métodos para desarrollar e implementar soluciones basadas en la naturaleza que contribuyan a construir las capacidades inter- y multiespecies, y a fortalecer la integridad de los sistemas sociales y ecológicos que forman las ciudades.

## Referencias

- Anguelovski, I., Irazábal-Zurita, C., & Connolly, J. J. (2019). Grabbed urban landscapes: Socio-spatial tensions in green infrastructure planning in Medellín. *International Journal of Urban and Regional Research*, 43(1), 133-156. [https://www.researchgate.net/publication/329767672\\_Grabbed\\_Urban\\_Landscapes\\_Socio-spatial\\_Tensions\\_in\\_Green\\_Infrastructure\\_Planning\\_in\\_Medellin\\_GRABBED\\_URBAN\\_LANDSCAPES](https://www.researchgate.net/publication/329767672_Grabbed_Urban_Landscapes_Socio-spatial_Tensions_in_Green_Infrastructure_Planning_in_Medellin_GRABBED_URBAN_LANDSCAPES). <https://doi.org/10.1111/1468-2427.12725>
- Bush, J., & Doyon, A. (2019). Building urban resilience with nature-based solutions: How can urban planning contribute? *Cities*, 95, 102483. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.cities.2019.102483>
- Cohen-Shacham, E., Andrade, A., Dalton, J., Dudley, N., Jones, M., Kumar, C. & Walters, G. (2019). Core principles for successfully implementing and upscaling Nature-based Solutions. *Environmental Science and Policy*, 98, 20-29. <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2019.04.014>
- de Souza, D. T., & Torres, P. H. C. (2021). Greening and Just Cities: Elements for Fostering a South-North

- Dialogue Based on a Systematic Literature Review. *Frontiers in Sustainable Cities*, 3 (May), 1-6. <https://doi.org/10.3389/frsc.2021.669944>
- Frantzeskaki, N., McPhearson, T., Collier, M., Kendal, D., Bulkeley, H., Dumitru, A., Walsh, C., Noble, K., van Wyk, E., Pinter, L., Ordonez, C., Oke, C., Elmqvist, T., (2019). Nature-based solutions for urban climate change adaptation: linking the science, policy and practice communities for evidence based decision-making. *Bioscience*, (69), 455-566. <https://doi.org/10.1093/biosci/biz042>
- Horta, M. B., Bhakti, T., Cordeiro, P. F., Carvalho-Ribeiro, S. M., Fernandes, G. W., & Goulart, F. F. (2018). Functional connectivity in urban landscapes promoted by *Ramphastos toco* (toco toucan) and its implications for policy making. *Urban Ecosystems*, 21(6), 1097–1111. <https://doi.org/10.1007/s11252-018-0789-z>
- Kabisch, N., Frantzeskaki, N., Pauleit, S., Naumann, S., Davis, M., Artmann, M., & Bonn, A. (2016). Nature-based solutions to climate change mitigation and adaptation in urban areas: Perspectives on indicators, knowledge gaps, barriers, and opportunities for action. *Ecology and Society*, 21(2). <http://dx.doi.org/10.5751/ES-08373-210239>
- Kirk, H., Garrard, G. E., Croeser, T., Backstrom, A., Berthon, K., Furlong, C., ... & Bekessy, S. A. (2021). Building biodiversity into the urban fabric: A case study in applying Biodiversity Sensitive Urban Design (BSUD). *Urban Forestry & Urban Greening*, 62, 127176. <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2021.127176>
- Kotsila, P., Anguelovski, I., Baró, F., Langemeyer, J., Sekulova, F., & Connolly, J. J. T. (2020). Nature-based solutions as discursive tools and contested practices in urban nature's neoliberalisation processes. *Environment and Planning E: Nature and Space*, 4(2), 252-274. <https://doi.org/10.1177/2514848620901437>
- Municipalidad de Curridabat. (2017). *Plan Estratégico Municipal (PEM) 2018-2022*. <http://www.curridabat.go.cr/archivos/Plan%20Estrat%C3%A9gico%20Municipal%202018-2022.pdf>
- Pineda-Pinto, M., Frantzeskaki, N., & Nygaard, C. A. (2021a). The potential of nature-based solutions to deliver ecologically just cities: Lessons for research and urban planning from a systematic literature review. *Ambio*, 51, 167-182. <https://doi.org/10.1007/s13280-021-01553-7>
- Pineda-Pinto, M., Nygaard, C. A., Chandrabose, M., & Frantzeskaki, N. (2021b). Mapping social-ecological injustice in Melbourne, Australia: An innovative systematic methodology for planning just cities. *Land Use Policy*, 104, 105361. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2021.105361>
- Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente [UNEP]. (2021). *Making Peace with Nature: A scientific blueprint to tackle the climate, biodiversity and pollution emergencies*. Nairobi. <https://www.unep.org/resources/making-peace-nature>
- Schlosberg, D. (2007). *Defining environmental justice: Theories, movements, and nature*. OUP Oxford. <https://doi.org/10.1093/acprof:oso/9780199286294.001.0001>
- Sharifi, F., Nygaard, A., Stone, W. M., & Levin, I. (2021). Green gentrification or gentrified greening: Metropolitan Melbourne. *Land Use Policy*, 108, 105577. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2021.105577>
- Solomon, D., & Nevejan, C. (2019). Soil in the City: The Socio-Environmental Substrate. En: *From Field to Palette* (1a ed.). Taylor & Francis Groups, LLC, CRC Press. <https://doi.org/10.1201/b22355-57>
- Steele, W., Wiesel, I., & Maller, C. (2019). More-than-human cities: Where the wild things are. *Geoforum*, 106, 411-415. <https://doi.org/10.1016/j.geoforum.2019.04.007>
- Raymond, C. M., Breil, M., Nita, M. R., Kabisch, N., de Bel, M., Enzi, V., Frantzeskaki, N., Geneletti, D., Cardinaletti, M., Lovinger, L., Basnou, C., Monteiro, A., Robrecht, H., Sgrigna, G., Munari, L., & Calfapietra, C. (2017). *An impact evaluation framework to support planning and evaluation of nature-based solutions projects. Report prepared by the EKLIPSE Expert Working Group on Nature-Based Solutions to Promote Climate Resilience in Urban Areas*. Reino Unido: Centre for Ecology and Hydrology. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.18682.08643>

## Normas mínimas para la presentación de artículos a *Ambientico*

### 1. Acerca de la revista *Ambientico*

La revista *Ambientico* es una publicación trimestral sobre la actualidad ambiental costarricense que se publica desde la Escuela de Ciencias Ambientales de la Universidad Nacional (UNA), institución pública y benemérita de la Patria. Creada en 1992, es una revista de acceso abierto que tiene por misión estimular, publicar y difundir un análisis riguroso y actualizado sobre problemáticas e iniciativas ambientales en Costa Rica.

### 2. Equipo editorial:

Editor en jefe: Dr. Sergio A. Molina-Murillo  
Dr. Manuel Arguello Rodríguez  
M.Sc. Wilbert Jiménez Marín  
Lic. Luis Poveda Álvarez

### 3. Público meta

Nuestro público meta está constituido por la sociedad costarricense interesada en conocer sobre problemáticas e iniciativas ambientales en Costa Rica. De manera específica los artículos de la revista *Ambientico* están dirigidos a personas tomadoras de decisiones de los Poderes de la República, gobiernos locales, docentes de todos los niveles, estudiantes, personas profesionales y aquellas que lideran grupos y comunidades locales.

### 4. Política de acceso abierto

La revista *Ambientico* ofrece acceso abierto, libre e inmediato de su contenido bajo el principio de que hacer disponible de manera abierta y gratuita la investigación a la sociedad, fomenta un mayor intercambio de conocimiento local y global. Por tanto, no existe costo por acceso a los artículos por parte de las personas lectoras (usuarios individuales o instituciones), ni por el procesamiento, revisión, envío y publicación de los artículos por parte de las personas autoras.

Los artículos publicados se distribuyen bajo una licencia Creative Commons Reconocimiento al autor-No comercial-Compartir igual 4.0 Internacional (CC BY NC SA 4.0 Internacional) basada en una obra en <http://www.ambientico.ac.cr>, lo que implica la posibilidad de que las personas lectores (usuarios individuales o instituciones) puedan de forma gratuita descargar, almacenar, copiar y distribuir la versión final aprobada y publicada (*post print*) del artículo, siempre y cuando se realice sin fines comerciales y se mencione la fuente y autoría de la obra.

No es necesario solicitar permisos a la persona editora o autora, siempre y cuando el contenido se utilice de acuerdo con la licencia CC BY NC SA 4.0 Internacional, tal y como se explica arriba.

## 5. Propiedad intelectual

Los artículos publicados se distribuyen bajo una *Creative Commons* Reconocimiento al autor-No comercial-Compartir igual 4.0 Internacional (CC BY NC SA 4.0 Internacional) basada en una obra en <http://www.ambientico.una.ac.cr>, lo que implica la posibilidad de que los lectores puedan de forma gratuita descargar, almacenar, copiar y distribuir la versión final aprobada y publicada (*post print*) del artículo, siempre y cuando se realice sin fines comerciales y se mencione la fuente y autoría de la obra. Las personas autoras se comprometen a enviar firmada —junto con el escrito— la Carta de Originalidad y Cesión de derechos.

## 6. Política sobre plagio

La Revista penaliza el plagio en todas sus formas. La detección del plagio implica la conclusión del proceso editorial en cualquiera de sus etapas. En el caso de artículos ya publicados, estos serán eliminados del acervo y se contactará a las instituciones empleadoras para informar de este tipo de conducta. La Revista velará para que tanto el equipo editorial como el de revisión y autoría cumplan con las normas éticas en el proceso de revisión y publicación de un artículo a través de proceso transparente y libre de plagio. Para más información se recomienda consultar la norma *International Standards for editors and authors* del Comité de Ética en la Publicación (COPE) y las del *International Committee of Medical Journal Editors* (ICMJE). Para detectar plagio la revista utiliza el programa Turnitin.

## 7. Declaración de privacidad

De conformidad con la Ley N° 8968 de Cosa Rica, ley de protección de la persona frente al tratamiento de sus datos personales, la(s) PERSONA(s) AUTORA(s) consienten en facilitarle a la Revista un correo electrónico de contacto, así como los datos personales necesarios para la identificación de la autoría del artículo. A su vez, autorizan a la Revista a publicar junto con el artículo, los datos personales necesarios (nombre y apellidos, puesto, especialidad, institución, ciudad/país, correo).

## 8. Pertinencia de artículos

Aunque la mayoría de los artículos de la revista Ambientico son solicitados por invitación, se podrán considerar otros artículos altamente pertinentes a la realidad ambiental nacional, y en donde las opiniones estén claramente sustentadas (usar bibliografía en los casos necesarios). De manera general, se reciben artículos cortos (2 000 palabras), claros (entendibles e informativos para una audiencia general no científica), rigurosos (con sustento científico) y coherentes (que el escrito siga un flujo ordenado de ideas).

## 9. Modo de entrega

El artículo ha de ser presentado en Word y entregado al correo [ambientico@una.ac.cr](mailto:ambientico@una.ac.cr)

## 10. Tamaño, formato, elementos gráficos y separaciones internas

- El artículo no excede las 2 000 palabras.
- Escribir a espacio sencillo en letra Calibre tamaño 11.
- **Secciones:** En *Ambientico* no se usan subtítulos para separar secciones

(apartados). Para separar secciones, dejar un renglón entre ellas.

- **Párrafos:** Dentro de cada sección, los párrafos inician solamente con una sangría y no requiere agregar renglones entre párrafos.
- Incluir los **Cuadros** en formato Word y no como imágenes o capturas de pantalla.
- **Figuras:** Favor ilustrar el artículo con fotografías, figuras, ilustraciones, mapas, gráficos, etc. Incluir todas estas figuras en el mismo documento de Word *cerca de donde se espera ser presentadas*, pero asegurarse de que sean en alta resolución (300 dpi o mayor a 2Mb). Enviar en Excel los gráficos elaborados en ese programa para su más fácil edición. Incluir debajo de cada fotografía un título descriptivo. Si las figuras —incluyendo fotografías— no son propiedad del autor, deben indicar el nombre de la persona autora.

#### 11. Sobre las personas autoras

- Se requiere enviar aparte, una fotografía del rostro de la persona autora en alta resolución (300 dpi o mínimo 2Mb).
- Solamente incluir el puesto (p. ej. Consultor independiente, Ministro de Ambiente, Profesor de economía), la organización para la que labora, y el correo electrónico.
- En caso de varias personas autoras, la anterior información debe ser provista para cada una de ellas.

#### 12. Uso de cursivas y de comillas

Se usará cursivas —nunca negritas ni subrayado— para enfatizar conceptos. Vocablos en otras lenguas no aceptados por la Real Academia Española de la Lengua, y neologismos, han de escribirse también en cursivas. Asimismo, irán en cursivas nombres de obras de teatro y cinematográficas, de libros, de folletos, de periódicos, de revistas y de documentos publicados por separado. Capítulos de libros y artículos de publicaciones periódicas se pondrán entrecomillados.

#### 13. Uso de números y unidades de medida

Cuando las cantidades sean escritas numéricamente ha de usarse un espacio para separar los grupos de tres dígitos (p.ej., 1 320). Para los decimales ha de usarse punto (p.ej., 1.5 ¡atención en los cuadros!). Las unidades de medida, en caso de consignarse abreviadamente, habrán de escribirse en singular y en minúsculas, y separadas por un espacio del número (p.ej., 50 % o 18.3 mm)

#### 14. Uso de acrónimos

Los acrónimos lexicalizados que son nombres comunes (como ovni, oenegé y mipyme, por ejemplo), se escriben con todas las letras minúsculas. Los acrónimos no lexicalizados y que, por tanto, se leen destacando cada letra por separado (como UCR y EU, por ejemplo), se escriben con todas las letras mayúsculas.

#### 15. Palabras clave

Si bien *Ambientico* no publica las palabras clave de cada artículo, se le solicitan al autor no más de cinco para usarlas en el buscador del sitio web.

## 16. Citas textuales

Las citas textuales, que se ruega no excedan las 40 palabras, no han de ponerse en cursivas, ni usando sangría ni en párrafo aparte, sino entrecomilladas, y entreveradas en el texto.

## 17. Comunicaciones personales o entrevistas

La mención en el texto de comunicaciones personales o entrevistas se hará así: luego de una apertura de paréntesis se consigna la inicial del nombre de pila del entrevistado, después se coloca un punto y, enseguida, el apellido del entrevistado. A continuación, se pone una coma y, posteriormente, la frase “comunicación personal”; luego se coloca el nombre del mes y el día, que se separa con una coma del año en que se efectuó la comunicación; finalmente, se pone el paréntesis de cierre. Ejemplo: “... (L. Jiménez, comunicación personal, septiembre 28, 1998) ...”. Las comunicaciones personales no se consignan en la sección de Referencias.

## 18. Notas a pie de página

Podrá usarse notas a pie de página para aclarar o ampliar información o conceptos, pero solo en los casos en que, por su longitud, esos contenidos no puedan insertarse entre paréntesis en el texto.

## 19. Citas bibliográficas

A partir de la 7ma versión original del *Manual de la American Psychological Association (APA)* (2019), seguimos los siguientes lineamientos respecto a citación de fuentes bibliográficas. Hay dos modalidades de

presentación de las referencias bibliográficas intercaladas en el texto. En una, la persona autora citada es el sujeto de la oración; en la otra, la persona autora citada, no es parte de la oración, sino que lo que es parte de la oración es solo lo dicho o aportado por ella. Ejemplo del primer caso: “... Acuña (2008) asegura que el sistema de áreas protegidas...”. Ejemplo del segundo: “... Los problemas ambientales han resultado el principal foco de conflicto (Morales, 2009)...”.

### *Obra con un autor*

Entre paréntesis, se coloca el apellido del autor al que se hace referencia, separado por una coma del año de publicación de la obra. Ejemplo: “... (Pacheco, 1989) ...”.

### *Obra con más de un autor*

Cuando la obra tiene dos autores, se cita a ambos, separados por la conjunción “y”. Ejemplo: “... (Núñez y Calvo, 2004) ...”.

Cuando la obra es de más de dos autores, se cita solamente el apellido del primer autor seguido de “*et al.*” en cursiva y con punto después de la contracción “al.”. Ejemplo: “... (Pérez *et al.*, 2009) ...”.

### *Obra con autor desconocido o anónimo*

Si la obra carece de autor explícito, hay que consignar en vez de él, y entre comillas, las primeras palabras del título (entre paréntesis). Ejemplo: “... (“Onu inquieta”, 2011) ...”; o, alternativamente, el nombre de la obra y, después de una coma, la fecha de publicación. Ejemplo: “... *La Nación* (2011) ...”.

Solo cuando se incluye una cita textual debe indicarse la/s página/s. Ejemplo: "... (Pérez, 1999, p. 83) ...".

## 20. Presentación de las obras referenciadas

Al final del artículo, debajo del subtítulo **Referencias**, habrá de consignarse todas las obras referenciadas en orden alfabético.

### *Libro*

Primero se anotará el apellido del autor, luego, precedido de una coma, la inicial de su nombre; después, e inmediatamente luego de un punto, el año de publicación de la obra entre paréntesis; seguidamente, y en cursivas, el título de la obra; posteriormente, y después de un punto, el lugar de publicación de la obra (si la ciudad es internacionalmente conocida no hace falta señalar el país, pero, si no, solo se consigna el país), y, finalmente, antecedido por dos puntos, el nombre de la editorial. Ejemplo: Pérez, J. (1999). *La ficción de las áreas silvestres*. Barcelona: Anagrama.

### *Artículo contenido en un libro*

En este caso, se enuncia el apellido del autor seguido de una coma, luego se pone la inicial del nombre de pila seguida de un punto; inmediatamente, entre paréntesis, la fecha. Enseguida ha de ponerse la preposición "En", y, luego, el apellido seguido de una coma y la inicial del nombre de pila del editor o compilador de la obra; indicando a continuación entre paréntesis "Ed." o "Comp.", como sea el caso; inmediatamente se señala el nombre del libro en cursivas y, entre paréntesis, las páginas del artículo precedidas por la abreviatura "p."

o "pp." seguido de un punto; posteriormente, el lugar de publicación de la obra, y, antecedido por dos puntos, la editorial. Ejemplo: Mora, F. (1987). Las almitas. En Ugalde, M. (Ed.) *Cuentos fantásticos* (pp. 12-18). Barcelona: Planeta.

### *Artículo contenido en una revista*

En este caso, se indica el apellido del autor y, luego precedido por una coma, se coloca la letra inicial de su nombre de pila; luego de un punto, y entre paréntesis, la fecha; después el título del artículo y un punto. Enseguida, va el nombre de la revista, en cursivas; inmediatamente, se indica el número de la edición o del volumen separado por una coma de las páginas que constituyen el artículo, luego se coloca el punto final. Ejemplo: Fernández, P. (2008). Las huellas de los dinosaurios en áreas silvestres protegidas. *Fauna prehistórica*, 39, 26-29.

### *Artículo contenido en un periódico*

Si la referencia fuera a un diario o semanario, habría de procederse igual que si se tratara de una revista, con la diferencia de que la fecha de publicación se consignará completa iniciando con el año, separado por una coma del nombre del mes y el día, todo entre paréntesis. Antes de indicar el número de página, se coloca la abreviatura "p." o "pp.". Ejemplo: Núñez, A. (2017, marzo 16). Descubren vida inteligente en Marte. *La Nación*, p. 3A.

### *Material en línea*

(Note que ya no se utiliza el "Disponible en:" o "Recuperado de:" antes del link)

En caso de que el artículo provenga de un periódico o una revista en línea, se conserva el formato correspondiente y luego se

coloca la dirección electrónica, sin punto al final. Ejemplo: Brenes, A. y Ugalde, S. (2009, noviembre 16). La mayor amenaza ambiental: dragado del río San Juan afecta el río Colorado y los humedales de la zona. *La Nación*. [http://www.nacion.com/ln\\_ee/2009/noviembre/16/opinion2160684.html](http://www.nacion.com/ln_ee/2009/noviembre/16/opinion2160684.html)

Para artículos con DOI, al final de la referencia no se debe incluir la palabra DOI como se acostumbraba, sino incluir únicamente el link completo. Ejemplo: Molina-Murillo, S., Perez, J.P. y Herrera, M.E. (2014). Assessment of environmental payments on indigenous territories: The case of Cabecar-Talamanca, Costa Rica. *Journal of Ecosystems Services*, (8), 35-43. <https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2014.02.003>

#### *Autores múltiples*

Cuando el texto referenciado tenga dos autores, el apellido de cada uno se separa con una coma de la inicial de su nombre de pila; además, entre un autor y otro se pondrá la conjunción “y”. Ejemplo: Otárola, A. y Sáenz, M. (1985). *La enfermedad principal de las vacas*. San José: EUNED.

Tratándose de tres o más autores, se coloca el apellido de cada autor separado por una coma de la inicial de su nombre de pila, luego de la que va un punto; y, entre uno y otro autor

media una coma. Antes del último autor se coloca la conjunción “y”. Ejemplo: Rojas, A., Carvajal, E., Lobo, M. y Fernández, J. (1993). *Las migraciones internacionales*. Madrid: Síntesis.

#### *Sin autor ni editor ni fecha*

Si el documento carece de autor y editor, se colocará el título del documento al inicio de la cita. Al no existir una fecha, se especificará entre paréntesis “s.f.” (sin fecha). La fuente se indica anteponiendo “en”.

En caso de que la obra en línea haga referencia a una edición impresa, hay que incluir el número de la edición entre paréntesis después del título. Ejemplo: Heurístico. (s.f.). En diccionario en línea Merriam-Webster’s (ed. 11). <http://www.m-w.com/dictionary/heuristic>. Otro ejemplo: Titulares Revista Voces Nuestras. (2011, febrero 18). *Radio Dignidad*, 185. [http://www.radiodignidad.org/index.php?option=com\\_content&task=view&id=355&Itemid=44](http://www.radiodignidad.org/index.php?option=com_content&task=view&id=355&Itemid=44)

Puede utilizarse corchetes para aclarar cuestiones de forma, colocándolos justo después del título, y poniendo en mayúscula la primera letra: [Brochure], [Podcast de audio], [Blog], [Abstract], etcétera. Ejemplo: Cambronero, C. (2011, marzo 22). La publicidad y los cantos de sirena. *Fusil de chispa* [Blog]. <http://www.fusildechispas.com>

# AMBIENTICO

Web: [www.ambientico.una.ac.cr](http://www.ambientico.una.ac.cr)

Email: [ambientico@una.ac.cr](mailto:ambientico@una.ac.cr)

Tel: (506) 2277 3688 | Fax: (506) 2277-3689

Redes Sociales: Facebook | Twitter



También disponible desde la Escuela de Ciencias Ambientales  
la publicación científica internacional



# Revista de CIENCIAS AMBIENTALES Tropical Journal of Environmental Sciences



Revista científica, internacional e  
interdisciplinaria con trayectoria desde 1980



[www.revistas.una.ac.cr/ambientales](http://www.revistas.una.ac.cr/ambientales)



[revista.ambientales@una.ac.cr](mailto:revista.ambientales@una.ac.cr)



**UNA**  
UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
COSTA RICA