



ENTRO INTERNACIONAL DE POLÍTICA ECONÓMICA
PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE



ISSN: 2215-6186



Estado de situación de los corredores biológicos a nivel global y en Costa Rica.

CUADERNOS DE
POLÍTICA ECONÓMICA

005 - 2022

Autores:
Adriana Chacón Cascante
Mary Luz Moreno Díaz

CINPE



ENTRO INTERNACIONAL DE POLÍTICA ECONÓMICA
PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE



Universidad Nacional
Centro Internacional de Política Económica para el Desarrollo Sostenible (CINPE)

Título
Estado de situación de los corredores biológicos a nivel global y en Costa Rica

Noviembre 2022 Heredia, Costa Rica

Los Cuadernos de Política Económica son una publicación periódica del Centro Internacional de Política Económica para el Desarrollo Sostenible (CINPE), de la Universidad Nacional. Los contenidos y opiniones reflejados en los Cuadernos son estrictamente de los autores.

Equipo Editorial

**Coordinador
Editorial
Comité Editorial**

Rafael Díaz Porras, PhD.

Daniela García Sánchez, PhD.
Suyen Alonso Ubieta, PhD.
Fernando Saénz Segura, PhD

**Curadora
Diagramación**

Lizzie Solórzano Arias, Mag.
Jonnathan Vallejos Cambronero,
Bach.

333.7
C431e

Chacón Cascante, Adriana

Estado de situación de los corredores biológicos a nivel global y en Costa Rica / Adriana Chacón Cascante, Mary Luz Moreno Díaz -- Heredia, Costa Rica: CINPE, 2023.

1 recurso en línea (35 páginas) -- (número 005-2022)
Versión digital.

E-ISSN 2215-6186

1. CORREDORES BIOLÓGICOS 2. ÁREA DE PROTECCIÓN
3. ECOSISTEMAS 4. COSTA RICA I. Moreno Díaz,
Mary Luz; aut. III. Título.



Tabla de Contenido

RESUMEN.....	v
SUMMARY	v
INTRODUCCIÓN	2
METODOLOGÍA	3
1. Revisión Bibliográfica.....	3
2. Entrevistas	4
RESULTADO.....	5
1. A Nivel Mundial.....	5
2. Situación de los corredores biológicos en Costa Rica.....	12
3. Corredores Biológicos Interurbanos en Costa Rica.....	14
4. Valoración económica de corredores biológicos	19
CONCLUSIONES	22
RECOMENDACIONES	23
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	25
ANEXOS.....	31
Anexo 1. Base de datos de literatura consultada.....	31
Anexo 2. Entrevista a expertos.....	31

Índice de Gráficos

Gráfico 1. Corredores Biológicos Naturales de Costa Rica	14
Gráfico 2. Impacto de los CB en la calidad de vida de las personas	21

Índice de Tablas

Tabla 1. Actores que participan en la definición de CB en Costa Rica	15
Tabla 2. Servicios ecosistémicos asociados a los Corredores Biológicos y que son reconocidos por las personas entrevistadas.....	16



RESUMEN

Los corredores biológicos son áreas que, en general, apoyan los esfuerzos de conservación de la biodiversidad que los gobiernos realizan en las Áreas Silvestres Protegidas (ASP). Son pasos entre un ASP y otra que permiten el tránsito de especies entre ellas. En Costa Rica, dentro de esta categoría, se incluye la modalidad de corredores biológicos interurbanos (CBI), que son áreas que permiten conectividad entre áreas verdes incluidas en paisajes urbanos. El objetivo del presente documento es analizar la situación de los corredores biológicos a nivel global y nacional a partir de revisión bibliográfica y de entrevistas a actores clave para identificar su importancia a nivel de estrategias de conservación en Costa Rica. La metodología empleada fue la de revisión bibliográfica sobre los CB, los marcos institucionales, su delimitación, importancia, conformación y valoración económica de sus servicios ecosistémicos. Lo anterior se complementó para el caso de Costa Rica, con entrevistas a actores clave. Se encontró que, aunque algunos CB efectivamente apoyan el traslado de especies entre un ASP y otra, también en algunos casos se desarrollan con objetivos de mejorar el ambiente y la calidad de vida de las poblaciones urbanas. También, se encontró que existen diferentes niveles de efectividad de estas zonas pero que tanto a nivel mundial como en Costa Rica no se han elaborado estudios integrales que permitan evaluar este aspecto. En Costa Rica hay un protocolo para la conformación de los corredores biológicos que permite la confluencia de diferentes actores, sin embargo, la efectiva participación de las comunidades en la gestión de los corredores biológicos no se ha realizado para todas estas áreas en Costa Rica, hay esfuerzos aislados. Como recomendaciones se sugiere la identificación de vacíos tanto en la conformación de estas zonas como en la identificación y aplicación de instrumentos como la valoración económica de los servicios ecosistémicos que permitan mejorar las decisiones de política en estas zonas.

Palabras claves: Corredores Biológicos, Corredores Biológicos Interurbanos, Servicios Ecosistémicos, Valoración Económica, Efectividad.

SUMMARY

Biological corridors are areas that, in general, support the biodiversity conservation efforts that governments carry out in Wildlife Protected Areas (WPAs). They are passages between one ASP and another that allow the passage of species between them. In Costa Rica, this



category includes the modality of interurban biological corridors (CBI), which are areas that allow connectivity between green areas included in urban landscapes. The objective of this document is to analyze the situation of biological corridors at the global and national levels based on a literature review and interviews with key stakeholders to identify their importance in terms of conservation strategies in Costa Rica. The methodology used was a literature review on BCs, institutional frameworks, their delimitation, importance, conformation, and economic valuation of their ecosystem services. This was complemented in the case of Costa Rica with interviews with key stakeholders. It was found that, although some CBs effectively support the transfer of species between one WPA and another, in some cases they are also developed with the objective of improving the environment and the quality of life of urban populations. It was also found that there are different levels of effectiveness of these zones but that no comprehensive studies have been carried out worldwide or in Costa Rica to evaluate this aspect. In Costa Rica there is a protocol for the conformation of biological corridors that allows the confluence of different actors, however, the effective participation of the communities in the management of the corridors has not been carried out for all the biological corridors of Costa Rica, there are isolated efforts. As recommendations, it is suggested that gaps be identified both in the conformation of these zones and in the identification and application of instruments such as the economic valuation of ecosystem services to improve policy decisions in these zones.

Keywords: Biological Corridors, Interurban Biological Corridors, Ecosystem Services, Economic Valuation, Effectiveness.



BIOGRAFÍA DE LAS AUTORAS

Adriana Chacón Cascante. PhD en Economía con énfasis en Economía Agrícola. Correo electrónico adrchacon.agecon@gmail.com

Mary Luz Moreno Díaz, Economista Ambiental. Dra. en ciencias naturales para el desarrollo con énfasis en Manejo de Recursos Naturales. Correo electrónico: mary.moreno.diaz@una.ac.cr

Reconocimiento

Las autoras agradecen a los funcionarios de las instituciones SINAC, GIZ CR, FUNBAN, ECO-EJE y Municipalidades, que nos brindaron su tiempo para poder realizar las entrevistas y así desarrollar el presente documento.



INTRODUCCIÓN

Los corredores biológicos (CB) son áreas que conectan dos ecosistemas que han sido fragmentados, con el objetivo de facilitar o permitir el intercambio genético y con ello mantener la biodiversidad genética. La característica diferenciadora de los CB con respecto a la mayoría de las estrategias de conservación alternativas es que son áreas para el uso humano, lo cual hace evidente la importancia de la interacción naturaleza – ser humano en estos espacios.

A nivel mundial, los CB son una estrategia relativamente nueva, cuya creación tiene como objetivo apoyar los esfuerzos de conservación de la biodiversidad de las áreas protegidas. En algunos países estas áreas apoyan sus esfuerzos para cumplir con los compromisos internacionales en términos de conservación y desarrollo sostenible como aquellos estipulados en el Convenio sobre la Diversidad Biológica o en la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el cambio climático. Ante las metas ambiciosas de proteger gran cantidad de hectáreas, de algunos países, los esfuerzos de conservación se deben enfocar también en sistemas de uso sostenible de la tierra y en la restauración de paisajes (Simmonds et al., 2021). Los corredores biológicos tienen el potencial de apoyar ambas acciones.

Es importante mencionar que, si bien los corredores biológicos tienen alto potencial de apoyar en los esfuerzos mundiales de conservación, su existencia per se no garantiza que sean efectivos en términos de mejorar la conectividad, la conservación de especies y la provisión de servicios ecosistémicos (SE).

Los CB en Costa Rica son relativamente recientes, no son parte de alguna de las categorías oficiales de conservación, pero son considerados una estrategia para el apoyo de la conservación de las áreas protegidas (Morera et al., 2021). No obstante, estos constituyen la segunda política de conservación más importante en Costa Rica en términos de área y alcance.

Si bien al hablar de CB, se hace referencia principalmente a áreas ubicadas en territorios naturales (parches de bosques, riveras de ríos o lagos), en Costa Rica, se reconocen tres modalidades, dos de las cuales van más allá de esa concepción inicial. Estos son: los corredores biológicos interurbanos (CBI), corredores biológicos rurales y corredores biológicos marino costeros.



En el caso específicos de los CBI, estos incluyen parques urbanos, jardines, árboles en aceras, avenidas y bulevares. Si bien el presente análisis se centra en los corredores biológicos naturales, también se hace referencia a los CBI, por su importancia en la preservación y uso sostenible de la biodiversidad, su potencial como medida de mitigación al cambio climático y su impacto en la calidad de vida de las personas que habitan en ellos.

Este documento tiene como objetivo analizar la situación de los corredores biológicos a nivel global y nacional a partir de revisión bibliográfica y de entrevistas a personas expertas y actores clave.

El documento consta de 4 secciones principales: (i) metodología, en la cual detalla el enfoque metodológico empleado para el análisis; (ii) resultados, en la cual se incluyen uso de esta estrategia de conservación, importancia y análisis de efectividad y valoración económica a niveles global y nacional; (iii) conclusiones, integrando los resultados de la revisión documental y las entrevistas; (iv) recomendaciones, enfocadas en líneas de investigación que se consideran necesarias para llenar los vacíos de información identificados.

METODOLOGÍA

Para analizar el estado de los corredores biológicos a nivel mundial y nacional se hizo una revisión bibliográfica exhaustiva sobre el tema y realizaron entrevistas estructuradas sobre la conceptualización, estado, servicios ecosistémicos (SE), aspectos socioeconómicos y avances en el país sobre la valoración económica de estas áreas.

La revisión bibliográfica permitió conocer las definiciones del contexto global de los CB, así como la identificación preliminar de vacíos de conocimiento alrededor del tema, especialmente desde la perspectiva de la valoración económica y de servicios ecosistémicos. Las entrevistas permitieron ahondar en detalles específicos de los corredores biológicos en Costa Rica, a partir de la experiencia de expertos en el conocimiento, que no está documentado en la mayoría de los casos. A continuación, se detalla la manera como se realizaron ambas etapas de la investigación.

1. Revisión Bibliográfica

La primera parte del estudio se basó en la revisión bibliográfica. A partir de ésta se hizo la descripción del estado general de los corredores biológicos a nivel mundial y de la



importancia de esta estrategia para la conservación de la biodiversidad, en la provisión de servicios ecosistémicos y para el bienestar de la población. Se creó una base de datos con la información de los artículos y documentos estudiados.

La revisión incluyó literatura científica, reportes técnicos y documentos oficiales de las áreas de conservación. Dentro de esta última categoría se revisaron los planes de manejo de las áreas silvestres protegidas que permiten conocer la importancia de la interconexión de estas áreas con los corredores biológicos.

2. Entrevistas

El objetivo de las entrevistas fue recolectar información actualizada sobre las características institucionales, socioeconómicas y ambientales de los corredores biológicos en Costa Rica. El formulario utilizado se incluye en el Anexo 2 y complementar la información obtenida de la revisión bibliográfica.

Se envió la entrevista en dos ocasiones a los actores y posteriores recordatorios a un total de 22 personas. Los participantes fueron seleccionados por su afinidad al tema; el 50% (11 personas) son las personas encargadas de corredores biológicos en cada una de las Áreas de Conservación o son parte del Programa de Corredores Biológicos del Sistema Nacional de Conservación (SINAC). Otros expertos identificados son investigadores de universidades o del sector de organizaciones no gubernamentales (ONGs).

La entrevista se formuló en línea, pero podía ser respondida por medio de llamada telefónica o de video. A cada persona se le envió una invitación a la entrevista, explicando el objetivo del proyecto y de la entrevista, así como indicando la posibilidad de responder por medio de una llamada concertando una cita. El enlace de la entrevista se mantuvo activo por tres meses, se envió recordatorio periódico a las personas que no había respondido.

En total se recibieron respuesta de 5 personas: 3 funcionarios del SINAC, un investigador y una persona del sector de organizaciones no gubernamentales (ONGs). Las respuestas se obtuvieron entre julio y agosto del 2021, todas por medio del formulario en línea utilizado. La mayor limitante identificada para que las personas respondieran a la entrevista fue la falta de tiempo. En varias ocasiones se nos indicó que la persona encargada se había cambiado o que estaba fuera de labores.



RESULTADOS

1. A Nivel Mundial

Los corredores biológicos naturales conectan áreas de importancia biológica para mitigar el impacto negativo de la fragmentación de los hábitats; son una estrategia de conservación encaminada a aumentar la efectividad de las áreas protegidas, la consecución de los objetivos globales de biodiversidad y aportar al bienestar de las comunidades (Maxwell et al., 2020). De acuerdo con el Programa Nacional de Corredores Biológicos de Costa Rica (PNCB, 2021), los corredores biológicos (CB) son:

espacios geográficos con límites definidos destinados al uso humano, que sirven de conexión entre dos ecosistemas o áreas importantes de biodiversidad para permitir así el intercambio genético de flora y fauna entre ambos lugares y lograr que esa diversidad biológica se mantenga en el tiempo (p.1)

Los CB son una estrategia relativamente nueva cuya creación tiene como objetivo apoyar los esfuerzos de conservación de la biodiversidad de las áreas protegidas. La creación de los corredores biológicos responde a la idea de que incluso grandes áreas protegidas no son suficientes para proteger ecosistemas completos y que áreas protegidas aisladas de ecosistemas naturales podrían sufrir pérdida de especies. (Dudley et al., 2018) Asimismo, los corredores biológicos apoyan las áreas de conservación en la mejora de la representatividad de los servicios ecosistémicos y la conservación terrestre y marina (Maxwell et al., 2020).

En respuesta a los retos globales asociados a la pérdida de ecosistemas naturales, los objetivos de conservación a nivel mundial son cada vez más ambiciosos. Esto se hace evidente al analizar los compromisos que han asumido los países a lo largo del tiempo. Por ejemplo, en el Tercer Congreso Mundial de Parques realizado en Indonesia en 1982, se abogó por conservar el 10% del territorio mundial; posteriormente en el 2010 en el Convenio de las Naciones Unidas para la Conservación de la Biodiversidad en Japón, se propuso proteger el 17% del territorio terrestre y el 10% de las áreas costeras para el 2020 (Dudley, et al., 2018). En el 2020, la Coalición de Alta Ambición para la Naturaleza y las Personas (HAC, por sus siglas en inglés), encabezada por Costa Rica, propuso proteger como mínimo el 30% de la superficie marina y terrestre del mundo al 2030.



Si bien, en su momento se consideró que los objetivos de conservación eran inalcanzables, los avances logrados son gracias a la creación de áreas protegidas menos restrictivas que involucran a las comunidades, como es el caso de los corredores biológicos (CB). Por otro lado, se argumenta que, a pesar de los avances logrados, estos no son suficientes para alcanzar los compromisos de los países en mitigación al cambio climático, reducir la pérdida de biodiversidad y mantener la provisión de servicios ecosistémicos que sostienen la vida en el planeta. Para lograr esos objetivos, se debe atender una mayor proporción de ecosistemas terrestres, por ejemplo Simmonds et al. (2021) mencionan la necesidad de proteger cerca del 50% de la superficie terrestre. Si bien ese hito requiere que algunas áreas entren a regímenes estrictos de protección, los esfuerzos de conservación se deben enfocar en sistemas de uso sostenible de la tierra y en la restauración de paisajes (Simmonds et al., 2021). Los corredores biológicos tienen el potencial de apoyar ambas acciones.

Si bien los corredores biológicos tienen alto potencial de apoyar en los esfuerzos mundiales de conservación, su existencia per se no garantiza que sean efectivos en términos de salvaguardar la conectividad, la conservación de especies y la provisión de servicios ecosistémicos. Por ejemplo, se han reportado tasas de deforestación considerables en la porción mexicana del Corredor Biológico Mesoamericano producto de la ganadería y de la agricultura temporal (Díaz et al., 2008; Pawłat y Brzank, 2018).

También, se argumenta que los corredores biológicos pueden aumentar la invasión de especies exóticas, reduciendo la diversidad de especies nativas (Resasco et al., 2014). No obstante, un estudio de meta data que evaluó estudios enfocados en los posibles impactos negativos de los corredores biológicos, concluyó que no hay evidencia de que efectivamente los CB propicien la invasión de especies exóticas. No obstante es necesaria más investigación que permita conclusiones más robustas (Haddad et al., 2014).

También existe debate sobre la efectividad de los corredores biológicos en relación a otras estrategias de conservación; en esta línea Falcy y Estades (2007) argumentan a partir de resultados de modelos ecológicos, que si bien los corredores biológicos protegen la biodiversidad, los parches de hábitat de gran tamaño (y representatividad ecológica) son más efectivos para alcanzar los objetivos de conservación.



Ante esta crítica se debe tener en cuenta que el objetivo de los corredores biológicos es apoyar los esfuerzos de conservación en áreas protegidas, no competir con éstas como estrategia de conservación. Entre sus ventajas resalta el que son estrategias de conservación menos radicales, en el tanto permiten el uso sostenible de los recursos; que propician la participación de actores sociales y que permite la conectividad ecológica sin que medie la conservación total de las áreas deseadas. Éste es un aspecto relevante en países con escasos recursos públicos, donde la compra de terrenos se hace imposible.

Hay evidencia empírica de que los corredores biológicos son efectivos. Por ejemplo, una revisión de meta data que incluyó 35 estudios distintos, encontró evidencia de que los corredores biológicos promueven el movimiento de especies de fauna y flora entre parches de hábitat. Dicho movimiento aumenta en 50% comparado a una situación en que dichos parches se encuentran aislados (Gilbert et al., 2010). Un estudio enfocado en la efectividad de los CB en Costa Rica concluyó que el 50% de los corredores biológicos existentes mejoraron las condiciones de conectividad (basado en el Índice de Fragmentación de la conectividad – FCI por sus siglas en inglés) (Morera et al., 2021).

Respondiendo a este debate existe investigación teórica y empírica que se enfoca en determinar criterios de diseño de corredores biológicos con miras a optimizar su efectividad ecológica. Entre ellos se pueden mencionar estudios en China (Peng et al., 2018); India (Vasudev y Fletcher, 2015), Estados Unidos (Conrad et al., 2012); (Hough et al., 2018) y Europa del Este (Witzell et al., 2019); Italia (Cervelli et al., 2020). Así como investigaciones teóricas con resultados globales (Iftekhar y Tisdell, 2014) y (Wossink, 1999).

Si bien los resultados de estas investigaciones son diversos, la mayoría tiene como resultado común, que para optimizar los beneficios de los corredores biológicos es necesario incorporar en su diseño y gestión tanto variables de índole biológicas y ecológicas como sociales y económicas, e incorporar la interacción entre ambas dimensiones (Canet et al., 2008; Parrott et al., 2019).

Desde la perspectiva biológica es necesario asegurar no sólo la representatividad proporcional de los ecosistemas a proteger (Maxwell et al., 2020), sino que además, los CB conecten con áreas protegidas para aumentar el hábitat de especies grandes (Crespin y García, 2014). También se debe monitorear la conectividad (Moreno y Guerrero, 2019; Finegan



et al., 2008) como medio para verificar que se están alcanzando los objetivos y metas planteadas. El tamaño de los CB es otro indicador de su efectividad en términos de conectividad y de SE. Obviamente el tamaño óptimo estará determinado por el tamaño de las especies objetivo (Morera et al., 2021).

Desde la dimensión socio económica, los CB deben incorporar una definición amplia de capital que incluya los componentes humano, social, cultural y político (Flora et al., 2004; Gutiérrez et al., 2012; Holt et al., 2012; Phuntsho, 2010). Con esa definición se facilita la construcción de paisajes humanos (Bautista y Gutierrez, 2012). Asimismo, el éxito y sostenibilidad de los corredores biológicos depende de la aceptación por parte de las personas involucradas, por lo que en su diseño y gestión es necesario incorporar las prioridades y las expectativas de los actores (Xu et al., 2020).

Por ejemplo, en Bután los corredores biológicos son herramientas muy utilizadas para la creación de redes de áreas protegidas. Un estudio sobre su efectividad realizado entre el 2012 y el 2014, concluyó que en dicho país los CB están bien manejados, gracias en parte a la buena relación con las comunidades. Esto a pesar de los eventos de depredación de bovinos y daños a cultivos producto de la cercanía de las áreas de producción y la áreas protegidas (Lham et al., 2018).

A pesar de la evidencia, la participación real de las comunidades en la planificación de paisajes es limitada (Xu et al., 2020). Se resalta la necesidad de reconocer el rol de las comunidades indígenas, las comunidades y la matriz de producción en la definición y en la gestión de los corredores biológicos (Dudley, et al., 2018). También se requiere la coordinación entre actores para reconciliar sus intereses; y sobre todo reconocer el aporte de los CB al bienestar de las comunidades a través de los servicios ecosistémicos que proveen (Miller et al., 2001).

En las entrevistas realizadas por las autoras del presente documento, como complemento a la revisión bibliográfica, se encontró que la definición de los corredores biológicos en Costa Rica va más dirigida hacia el rol de estas áreas en la conectividad biológica entre áreas protegidas, bosques y ecosistemas que hacia su interrelación con el componente humano (socioeconómico).



La gestión eficiente de los CB demanda una administración planificada (Mendoza et al., 2013; Bautista y Gutierrez, 2012), el involucramiento del sector público y del privado; y, comunicación entre todos los actores involucrados (comunidades, gobiernos locales, ONGs, universidades) (Crespin y García, 2014; Huber et al., 2012; Ochoa, 2014; Miller, et al., 2001; Maxwell et al., 2020). También es necesario el aumento de la inversión en áreas protegidas en general (Maxwell, et al., 2020) y que se fortalezca la cooperación internacional. A través de ésta se mejora la conectividad de hábitats de especies grandes y con ello se mejora su conservación (Crespin y García, 2014).

Para muchos aún existen importantes vacíos de información que permitan determinar la efectividad de los corredores biológicos en todas sus dimensiones. Se menciona por ejemplo que aún existen vacíos de conocimiento con relación a su efectividad en términos de la gama de taxones¹, y sus interacciones y de su aporte a los procesos ecológicos y evolutivos (Samways et al., 2010).

En el caso específico de Costa Rica la situación es similar. Morera et. al (2021) mencionan que, si bien se ha analizado la función de conectividad de los corredores biológicos, la mayoría de los estudios se han hecho a nivel de corredor biológico individual y sin analizar a fondo su efectividad en la conservación de la biodiversidad y los SE asociados.

Empero, más allá de llenar vacíos de conocimiento lo que se requiere es que la ciencia apoye la definición en campo y la gestión de los corredores biológicos. Para ello se debe trabajar en la integración de la investigación enfocada en la oferta de servicios ecosistémicos, su valor, el análisis de la cadena de beneficiarios y cómo se distribuyen esos beneficios entre las partes interesadas (Mandle et al., 2021).

La disociación entre los componentes biológicos/ecológicos, el valor de los servicios ecosistémicos y la dimensión socio ambiental, se evidencia en la limitada disponibilidad de información sobre el valor económico de los corredores biológicos. A pesar de la popularidad de esta estrategia de conservación, y de los esfuerzos realizados para estudiar los valores sociales y culturales de los corredores biológicos para los habitantes de las comunidades, se sabe poco sobre su valor económico.

¹ Grupo de una clasificación científica.



Como se ha mencionado, una de las funciones principales de los corredores biológicos es aumentar la efectividad de las áreas protegidas hacia la consecución de los objetivos globales de biodiversidad, la provisión de SE y su aporte al bienestar humano (Maxwell et al., 2020). Se puede decir que la importancia de esta estrategia de conservación debe analizarse al menos desde 3 perspectivas: (i) la biológica, (ii) la de servicios ecosistémicos, y la (iii) la socioeconómica.

Desde la perspectiva ecológica, los corredores biológicos pueden aumentar la variabilidad y la conservación de la integridad genética, incidiendo en la mejora genética de las poblaciones de flora y fauna. Ésta se da gracias a que la mayor conectividad facilita el cruce entre poblaciones y aumenta la posibilidad de las especies de huir de depredadores. Este es uno de los beneficios asociados a los CB más estudiados a nivel global.

Este beneficio de los corredores biológicos se ha estudiado de manera extensiva en muchos países y regiones. Algunos ejemplos son Colombia (Vásquez et al., 2019), Brasil (Rocha et al., 2014; Mesquita y Passamani, 2012); Bután (Wangchuk, s. f.) y Australia (MacDonald et al., 2005), entre muchos otros.

A través de la mejora en la interconectividad, en los corredores biológicos se generan beneficios ecológicos y de conservación que inciden en la provisión de servicios ecosistémicos, impactando de manera directa la calidad de vida de las personas. Se puede decir que los corredores biológicos proveen servicios ecosistémicos de todo tipo: culturales, de provisión² (i.e. alimentos), de protección (i.e. barreras contravientos) y de regulación (i.e. ciclo de nutrientes en el suelo).

Entre los servicios de provisión más reconocidos, incluso por los habitantes de los corredores biológicos resaltan los alimentos para consumo humano, materiales de construcción, forrajes para la alimentación de animales y cercas vivas; así como bienes de uso más indirecto como es la fijación de carbono.

Los corredores biológicos también apoyan el ciclo de nutrientes y a la fertilidad de los suelos, la reducción de erosión, la polinización y son una estrategia de adaptación al CC. En este sentido, una de las estrategias más sugeridas para la adaptación y la protección de la

² También conocidos como servicios ecosistémicos de suministro.



biodiversidad al CC es la mejora en la conectividad de paisajes (Heller y Zavaleta, citado por BID-CATIE 2014 en Acevedo, s. f.).

Existen estudios que analizan el rol de los corredores biológicos en los servicios de polinización y depredación de insectos dañinos a los cultivos. Se pueden mencionar estudios en Argentina y Carolina del Norte, en EEUU en los cuales se concluyó que los corredores biológicos protegen a los polinizadores y permiten la provisión de los SE asociados a las plantaciones de uva (López et al., 2019; Nicholls et al., 2001).

A nivel más general, Winter et al. (2018) concluyeron a partir de un análisis de meta data que abarcó 13 países productores de vino (no se incluyeron Australia, Argentina no países asiáticos), que el manejo de cobertura en los viñedos aumenta la provisión de SE en un 20%. Además del impacto en los servicios de polinización sobresalen impactos positivos en la erosión y fertilidad del suelo, la protección a la biodiversidad, secuestro de carbono, control de plagas del suelo. Desde la perspectiva de regulación, los CB también pueden ayudar al control de las inundaciones y en la fijación de carbono apoyando la mitigación al cambio climático.

Muchos de estos impactos de los corredores biológicos se utilizan como criterio en su definición, como fue el caso del Corredor Biológico Mesoamericano (CBM). El CBM está diseñado para:

contribuir a generar empleo, incrementar el ingreso familiar y reducir la pobreza rural por medio de la introducción y soporte inicial de nuevas opciones productivas, en el contexto de un mercado globalizado que contiene nichos para productos sostenibles y amigables para la biodiversidad (CCAD-PNUD/GEF, s. f. p 8).

La incorporación de los SE que proveen los CB en su definición y gestión es un reconocimiento de los beneficios que estos tienen en el bienestar de las comunidades, los cuales muchas veces se ven reflejados en impactos económicos. Si bien, ese reconocimiento se da, hasta ahora es poco lo que se sabe del valor económico que tienen los SE que se producen en los corredores biológicos.

Teniendo en cuenta los conceptos de corredores biológicos presentados anteriormente, se han creado conceptos más adecuados a las necesidades actuales, en las que muchas de las



necesidades de interconexión y necesidad de calidad ambiental se encuentra en las ciudades. El concepto de zonas verdes en los centros urbanos y entre ellos ha sido manejado con diferentes enfoques por diferentes países. En países latinoamericanos como Colombia, se pueden encontrar en algunas ciudades, grandes parques naturales, pero también sistemas de arbolados dentro de la ciudad. Estos sistemas no necesariamente se interconectan, pero generan dinámicas que permiten la vida urbana con componentes ambientales importantes (Tovar 2017). En el caso de México las áreas verdes son componentes clave de los paisajes urbanos sostenibles, sin embargo, el concepto de área verde tiene diferentes acepciones, algunas incluyen plazas y deportivos, otras áreas naturales protegidas y áreas verdes privadas o toda la vegetación urbana (Ojeda-Revah, L., 2021).

En Europa por ejemplo se emplean los anillos verdes, que es un concepto que tiene en cuenta la mezcla de usos rurales y urbanos y conlleva numerosos beneficios ecológicos. Estas zonas son anillos de espacios abiertos rodeados por ciudades, que adquiere formas irregulares en función de las características geográficas de las zonas. Ejemplos de estas zonas son el anillo verde del área Metropolitana de Londres, el plan de los dedos de Copenhague, el anillo verde de Frankfurt y los anillos verdes de Colonia (Aguado et al., 2017).

2. Situación de los corredores biológicos en Costa Rica

Los corredores biológicos son la segunda estrategia de conservación más importante en Costa Rica en términos de área y alcance. Dado que los CB están conformados por la combinación de propiedad pública y privada (la mayoría son de propiedad privada), no se consideran un área silvestre protegida (Morera et al., 2021). Su gestión está a cargo del Programa Nacional de Corredores Biológicos (PNCB), el cual fue creado en el 2006³ con el objetivo de promover “*la conservación y uso sostenible de la biodiversidad en Costa Rica, para el beneficio de la sociedad*” (Acevedo, s. f.). En el 2016 se modificó el decreto de creación del PNCB con el objetivo de se adapte a la nueva realidad nacional⁴.

La creación de cada corredor biológico debe estar avalada por el Consejo Regional de Áreas de Conservación y por el Consejo Nacional de Áreas de Conservación; así como contar con un perfil técnico y un plan estratégico aprobados. Asimismo, cada corredor biológico debe

³ Decreto Ejecutivo No 33106-MINAE.

⁴ Decreto Ejecutivo N°40043-MINAE.



tener un consejo local (Morera et al., 2021), que es la figura encargada de su proceso de gestión. La incorporación de los consejos locales en la gobernanza de los corredores biológicos responde al deseo de incluir la dimensión socio económica en su planificación territorial (MINAE, 2021).

Los corredores biológicos son parte integral de la gobernanza nacional de la biodiversidad, el cambio climático y de los planes de desarrollo nacionales. En este sentido resalta el hecho de que el PNCB es uno de los proyectos activos de la Estrategia Nacional de Biodiversidad 2 (2016-2025) encargado de las metas nacionales 5, 6, 7 y 8.

Asimismo, el lineamiento 2 de la Estrategia Nacional de Adaptación del Sector Biodiversidad al Cambio Climático propone que el sistema de corredores biológicos nacional sea ajustado, fortalecido y reconocido como una medida para la adaptación al cambio climático. Los escenarios de cambio climático analizados proponían una ampliación del área de corredores biológicos de aproximadamente en 5% (Acevedo, s. f.). Por otro lado, los corredores biológicos son estrategias compatibles con los NAMA (National Appropriate Mitigation Actions) café y ganadería, estrategias con que Costa Rica ha dado pasos importantes hacia el desarrollo bajo en emisiones.

Los CB son un criterio de priorización para la asignación de pagos por servicios ambientales (PSA), lo cual constituye un reconocimiento de su aporte en los SE reconocidos en el programa: protección de la biodiversidad, belleza escénica, protección de fuentes de agua y secuestro de carbono.

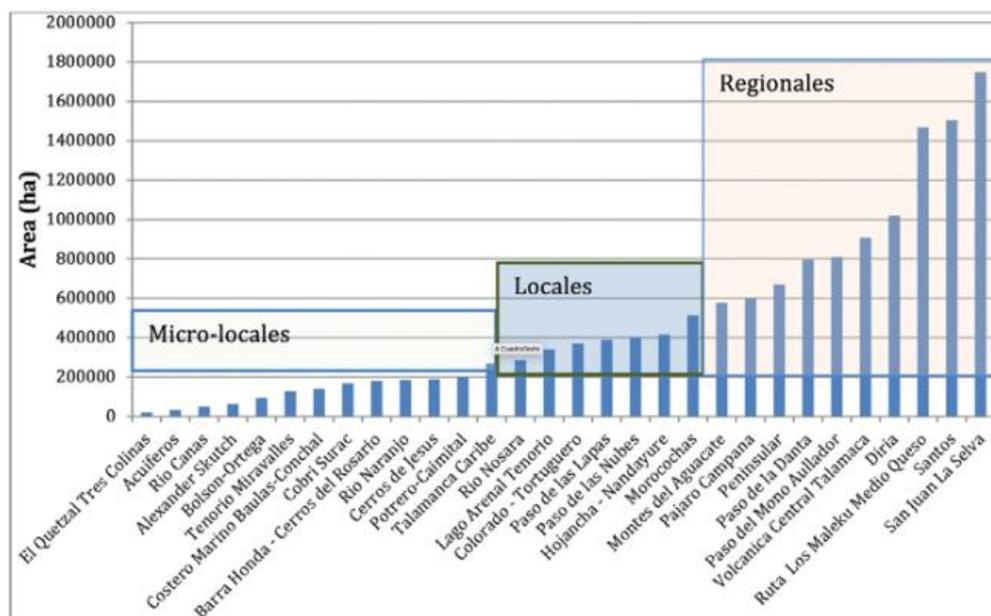
Costa Rica ha establecido aproximadamente 44 corredores biológicos, que representan el 38% del área continental de país. Se estima que aproximadamente el 50% de los CB del país integran una red de paisaje con otras áreas protegidas como son los parques nacionales y las reservas biológicas. Solamente el 10% de los corredores biológicos son riparios o costeros (Morera et al., 2021).

En Costa Rica se observa alta variabilidad en términos de área de los corredores biológicos, los cuales se clasifican en tres grupos en micro-locales, locales y regionales. Los corredores micro-locales (con áreas entre 0 y 25,000 ha) cubren el 9,6% del total; los corredores regionales (con áreas de más de 50,001 ha) representan el 71,5%; el restante 18,9%



corresponde a corredores locales (área entre 25,001 a 50,000 ha) (Morera et al., 2021). En la Gráfico 1 se detallan los CB existentes clasificados de acuerdo con su área.

Gráfico 1. Corredores Biológicos Naturales de Costa Rica



Fuente: obtenido de Morera et al., 2021

3. Corredores Biológicos Interurbanos en Costa Rica

A partir del concepto de corredores biológicos, se creó una modalidad en la que se interrelacionan los conceptos urbanos y naturales y que involucra también la calidad de vida de las personas en las ciudades. En Costa Rica a este modelo de gestión se le llama corredores biológicos interurbanos (CBI); y fue oficializada por medio del Decreto Ejecutivo 40043 del 31 de agosto del 2016. En dicho decreto se definen los CBI como:

Extensión territorial urbana que proporciona conectividad entre paisajes, ecosistemas y hábitats modificados o naturales que interconectan microcuencas y tramo verde de las ciudades (parques urbanos, áreas verdes, calles y avenidas arborizadas, línea férrea, isletas y bosque a orilla del río. otros) o áreas silvestres protegidas. 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 (Decreto Ejecutivo 40043, 2016).



Los CBI son iniciativas público-privadas que son gestionadas por la comunidad y entidades públicas, con participación del Ministerio de Minas y Energía (MINAE), el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), la Compañía Nacional de Fuerza y Luz (CNFL) y las universidades estatales (Marylin Romero, comunicación personal, 6 de junio 2022). Esto le da a los CBI un carácter especial, pues el involucramiento de las comunidades no solo es necesario, sino que es el que inicia la creación de estos espacios. Existen un total de 7 corredores biológicos interurbanos: el María Aguilar, el Pará Toyopán, el Río Torres, Tiribí, Garcí-Muñoz, Achiote y Cobric-Surac (Proyecto Biodiver_City, 2021).

Como complemento a lo anterior, las personas entrevistadas para el presente documento consideran que la sociedad civil se ve representada en la gobernanza de los CB. Estas personas mencionan al sector privado, a las organizaciones ambientalistas y a organizaciones comunales como actores involucrados en la formulación de los corredores biológicos en su área de conservación. Según las personas expertas del SINAC, los actores principales que participan en la definición de los corredores biológicos pertenecen a todos los sectores de la comunidad, poniendo en práctica la premisa de que la gobernanza de los corredores biológicos debe incluir actores de la sociedad civil, del Gobierno Central y local, la academia y ONGs (Ver detalle en la tabla 1). Las personas entrevistadas, además, coinciden en que las municipalidades deben tener protagonismo como gestores de los territorios para aumentar la efectividad de los corredores biológicos.

Tabla 1. Actores que participan en la definición de CB en Costa Rica

Actor/institución	Cantidad de respuestas
SINAC	2
Otras instituciones	1
Otras instituciones del Estado MAG	1
Otras instituciones del Estado INDER	1
Gobiernos locales	2
Empresa privada	2
Asociaciones comunales	2
ONGs	2
Comunidades	1



Academia	1
Indígenas	1
Asadas	1

Fuente: Elaboración propia con base en las entrevistas realizadas.

Las personas entrevistadas reconocen todas las categorías de SE de los corredores biológicos antes mencionados. Sobresalen los SE de provisión entre los cuales se mencionan la producción de agua y alimentos para consumo humano y animal; así como los servicios de regulación y culturales (belleza escénica entre ellos).

En línea con lo que se ha mencionado antes, es común que la interacción sociedad-naturaleza no sea reconocida en la práctica en la definición y gestión de los corredores biológicos. En este caso específico, si bien los SE asociados a los corredores biológicos son aceptados, el 40% de las personas entrevistadas coinciden en que estos no se incluyen como criterios técnicos para la definición de corredores biológicos.

En la Tabla 2 se enlistan los servicios ecosistémicos que proveen los CB desde la perspectiva de las personas entrevistadas del SINAC. Los que se resaltan con * indican los SE que se consideran en el país a la hora de definir CB.

Tabla 2. Servicios ecosistémicos asociados a los Corredores Biológicos y que son reconocidos por las personas entrevistadas

Provisión	Regulación	Culturales	Protección
Agua	Mantenimiento se suelos	Belleza escénica*	Hogar para diversas especies
Alimento para la fauna	Polinización	Investigación	Variedad de hábitats*
madera	Reguladores del clima	Recreación y turismo	Conectividad**
Alimentos	Control de plagas	Desarrollo en armonía con la naturaleza	Conservación* Vida Silvestre



Recursos forestales	Recursos Hídrico		Protección del recurso hídrico*
Recursos genéticos	Calidad del aire		

Fuente: Elaboración propia con base en las entrevistas realizadas.

Si bien se considera que los CB del país no alcanzan el tamaño óptimo para garantizar la conectividad de especies grandes (Morera et al., 2021), la mayoría de personas entrevistadas para este documento (60%), considera que la efectividad de los corredores biológicos es moderada, lo cual evidencia nuevamente que existen oportunidades de mejora en la gestión de estos territorios. Es una escala de 0 (nada efectivos) a 4 (totalmente efectivos), las personas expertas encuestadas indican que en promedio los CB son medianamente efectivos en términos de lograr los objetivos para los que fueron creados

Las personas entrevistadas hicieron, además, aportes importantes acerca de opciones de mejora que se requieren para mejorar la efectividad de los CB. Estos se enlistan a continuación:

- Los CB requieren mucho apoyo de otras instituciones, más involucramiento de Acueductos y Alcantarillados (A y A) y el MAG, que puede llegar a ver esta estrategia como limitante para sus proyectos productivos.
- Se debería contar con más financiamiento que permita el desarrollo de proyectos con las comunidades; que el SINAC cuente con más personal para darle un mejor seguimiento a los CB existentes
- El Estado por medio de la Instituciones (MAG, SINAC, INDER, AA, Municipalidades) de manera coordinada, invertir en fincas con recursos técnicos y económicos, para mejora de los sistemas productivos que están dentro de los CB.
- Los corredores biológicos deben responder al espectro de contextos que requieren funcionar ante el impacto del cambio climático y recuperación de áreas que han sido degradadas por la mala gestión y desarrollo insostenible. Corredores altitudinales, corredores que eliminen las islas de ecosistemas vulnerables, corredores marinos-costeros.



El nivel de desarrollo de los distintos corredores biológicos es variable, dependiendo en mucho de los consejos locales. Se estima que el 32% de los CB no cumplen con los tres requisitos para ser considerados oficiales. Entre los corredores biológicos más maduros está el Talamanca Caribe, el cual fue establecido en los años noventa y sirvió de base para la definición del sector de la costa Caribe del Corredor Biológico Mesoamericano (Morera, et al., 2021).

Otro corredor biológico que presenta bastante desarrollo es el Corredor Biológico Tenorio-Miravalles (CBTM). Según Bautista et al. (2012), desde la conformación de su Consejo Local en el 2001, en este corredor se han implementado “acciones de educación ambiental, recuperación y conservación de fuentes de agua, promoción del turismo ecológico, sistemas productivos amigables con el ambiente y divulgación de sus acciones” (p.9), lo cual ha influido directamente en el desarrollo y desempeño de dicho corredor biológico.

Se ha encontrado que las personas que viven en poblaciones aledañas a los corredores biológicos tienden a conocer qué son dichas áreas; lo cual se puede considerar una fortaleza para su gestión. Por ejemplo, en un estudio realizado en el corredor biológico Lago Arenal Tenorio (CBLAT) para determinar el impacto de los corredores biológicos en la calidad de vida de las personas, el 66% de las personas entrevistadas respondió que conoce el concepto. Los entrevistados dieron definiciones bastante acertadas, como, por ejemplo, que los corredores biológicos son: “un puente, un paso de animales de una zona a otra”, “Un refugio para vida silvestre y conectividad para la biodiversidad”, “Un lugar para la protección de los animales. Que contiene diferentes componentes, p. ej., el agua, los bosques y es un lugar para mantener variedad de especies”.

De igual manera, existen casos en los que las personas desconocen el funcionamiento y los posibles beneficios que se derivan de los CB en sus comunidades, como es el caso del CB El Paso del Mono Aullador (Gutiérrez et al., 2012). Otra debilidad que tiene impactos en la gestión de algunos corredores biológicos es que las personas no se identifican como parte integral de esta área. Es decir, la dimensión humana y social no se incluye en la definición de corredor biológico; tampoco se reconocen los beneficios que reciben directamente del CB del que forman parte (Gutiérrez et al., 2012).



En este sentido, Bautista et al. (2012) concluyeron en su estudio del corredor biológico Tenorio Miravalles (CBTM) que existe la

necesidad de promover un modelo de desarrollo territorial que incluya una visión consensuada por todas las comunidades del CBTM y actores interesados. Las fortalezas de los capitales cultural, natural, social y político pueden ser empleadas para facilitar la gestión del CBTM y la transición hacia un modelo de cogestión. Además, el fortalecimiento del capital humano de los residentes del CBTM es una estrategia clave para promover la conciliación de las estrategias de vida locales y el bienestar de las poblaciones humanas y naturales. (p. 9)

Un actor importante en la gobernanza de los corredores biológicos son las municipalidades. En este sentido las personas entrevistadas para el presente estudio consideran que los gobiernos locales deben ser parte de los consejos locales y tener un papel activo, como responsables del ordenamiento territorial.

4. Valoración económica de corredores biológicos

Una revisión exhaustiva de literatura científica y técnica permite concluir que no se han hecho ejercicios de valoración económica de los servicios ecosistémicos de los corredores biológicos. Esto no significa que estos servicios no sean reconocidos; como se ha descrito en las secciones anteriores, hay evidencia de que las comunidades reconocen los beneficios que reciben directa e indirectamente de los corredores biológicos; existen estudios científicos que cuantifican los beneficios de esta estrategia de conservación; y la institucionalidad pública incorpora a los corredores biológicos en sus estrategias de conservación. Todas estas acciones son evidencia del valor que se les da a los corredores biológicos.

En realidad, lo que no se ha hecho es integrar explícitamente la valoración de los servicios proporcionados por los corredores biológicos. Es posible incluso que se hayan cuantificado el valor de servicios ecosistémicos de los corredores biológicos, pero que no se haga la relación directamente.

A pesar de la ausencia de ejercicios explícitos de valoración económica de SE en corredores biológicos en Costa Rica, se debe reconocer la existencia de literatura que evidencia el valor que le dan los habitantes de las comunidades a estas áreas. Por ejemplo, en entrevistas a



agricultores que mantienen árboles en sus fincas como parte de corredores biológicos, se ha evidenciado estos reconocen su valor técnico, económico, ecológico, social, cultural, estético y patrimonial a pesar de las limitantes (financieras y técnicas) que enfrentan para su mantenimiento (Sibelet et al., 2017)

Los productores reconocen valores económicos asociados a los árboles como son la provisión de madera y leña; de frutas y alimento para sus animales. También distingue servicios más indirectos como son la protección de fuentes de agua, la mejora de la calidad del aire, la protección de suelos, refugio para sus animales y beneficios en la fertilidad de los pastos de sus fincas (Sibelet et al., 2017). Si bien no se ha hecho el ejercicio explícito de darle valor económico a estos SE, el valor para las personas existe e influye en la toma de decisiones.

Para hacer una revisión de los ejercicios de valoración económica en corredores biológicos, se requiere identificar el área de influencia del corredor biológico de interés, identificar servicios ecosistémicos asociados y posteriormente buscar estudios de valoración económica existentes que incluyan esos servicios.

Si bien se argumenta que “lo realmente importante es lograr la concientización tanto de los propietarios como de las autoridades ambientales para recuperar las áreas boscosas en corredores biológicos” (Ochoa, 2014, p. 169), es necesario hacer evidente su valor económico. Esto facilitaría el reconocimiento de su aporte al bienestar de las comunidades y tomar decisiones informadas e integrales, en que no sea solamente el componente biológico el criterio de decisión.

El valor de los SE se relaciona de manera directa con las actividades productivas que se desarrollan en ellas. Con el objetivo de aproximar el reconocimiento de los valores de los corredores biológicos, se les consultó a las personas entrevistadas sobre las actividades productivas que ellos consideran se pueden dar en los corredores biológicos de manera sostenible. Las respuestas incluyen:

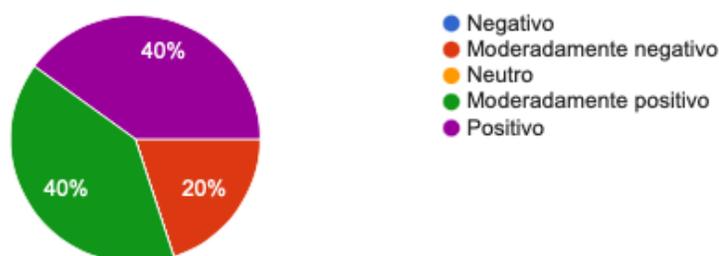
1. Plantación Forestal
2. Restauración de sitios
3. Conservación de Bosque
4. Preservación de reservas



5. Patrimonio Natural del Estado dentro de Corredores Biológicos
6. Fomento sistemas agrosilvopastoriles
7. Fincas productivas amigables con el ambiente
8. Preservación y / o restauración de áreas de protección (ríos, quebradas, arroyos, nacientes)
9. Turismo rural comunitario
10. Turismo de aventura
11. Turismo científico

En relación con el impacto de los corredores biológicos en la calidad de vida de las personas, la mayoría de los expertos menciona que éste es positivo, con solo una respuesta indicando que los CB tienen impacto moderadamente negativo (Gráfico 2).

Gráfico 2. Impacto de los CB en la calidad de vida de las personas



Fuente: Elaboración propia con base en las entrevistas realizadas.

Como se evidencia en el resumen de las respuestas de los entrevistados, los SE no solamente se relacionan con las actividades productivas que diferentes comunidades y empresas desarrollan, sino que además tienen un efecto positivo en la calidad de vida de las personas que se interrelacionan con ellos.

De la revisión bibliográfica, complementada con las entrevistas relacionadas con la valoración económica de servicios ecosistémicos, se obtiene que, aunque existen estudios puntuales de zonas localizadas en corredores biológicos no se ha desarrollado una aproximación metodológica para un corredor específico.



CONCLUSIONES

El objetivo del análisis presentado es sistematizar la información relativa a los corredores biológicos, primero a nivel global describiendo las tendencias mundiales en el tema y posteriormente, con mayor nivel de detalle, el estado de los corredores biológicos a nivel de Costa Rica empleando revisión bibliográfica que se complementaron con entrevistas.

El enfoque inicial es hacia la implementación de corredores biológicos como estrategias de conservación, cuyo objetivo principal es la conectividad funcional del paisaje. Posteriormente se inició la creación de los corredores biológicos interurbanos, los cuales amplían sus objetivos primordialmente biológicos, hacia metas de manejo integrado de recursos incorporando a los centros de población urbanos y periurbanos.

Del análisis global resalta que los corredores biológicos han sido una estrategia de conservación que mejorara la conectividad entre Áreas Silvestres Protegidas, lo que permite no solamente el paso de especies de una zona a otra, sino que las comunidades inmersas en estas zonas puedan disfrutar de los SE presentes. Esto también ha permitido a algunos países generar o complementar indicadores de apoyo a la conservación presentes en los convenios y acuerdos internacionales.

La conceptualización de los corredores biológicos no es igual en todos los países o regiones. En algunos se incluyen las Áreas Silvestres Protegidas dentro de estas zonas, como es el caso del Corredor Biológico Centroamericano y en otros solamente las tierras que limitan con estas zonas y que constituyen parte los senderos de protección de especies entre Áreas Silvestre protegidas.

Otro aspecto importante encontrado en la revisión realizada es sobre la efectividad de los corredores biológicos. En algunos estudios se señaló que estas áreas si promueven el movimiento de especies de fauna y flora entre parches de hábitats y en general mejoran la conectividad, que es uno de los principales fines de los corredores biológicos. En relación con lo anterior también se encontró que para optimizar los beneficios generados por los corredores biológicos es necesario incorporar en su diseño y gestión no solamente variables biológicas sino también sociales, económicas e institucionales. En varios estudios se insiste en la importancia de que las comunidades sean parte integral de la gestión de estas zonas ya que viven en ellas y son afectadas por lo que ocurra en ellas, se menciona el caso de Bután



como caso exitoso donde el involucramiento de las comunidades hace que estas zonas estén bien manejadas. Es importante destacar que en algunos documentos también donde se indica que la participación de las comunidades en la planificación de la creación de estas zonas es limitada.

Por su lado, del análisis del estado de los corredores biológicos a nivel de CR se desprende se han desarrollado algunos estudios de caso individuales, sobre todo corredores biológicos rurales, pero no se ha analizado su efectividad en la conservación de los SE a fondo. La falta de interrelación entre los componentes biológicos/ecológicos, el valor de los servicios ecosistémicos y la dimensión socio económica, se evidencia en la inexistencia de estudios relacionados con procesos de valoración de servicios ecosistémicos en estas zonas y la poca información sobre el valor económico de los mismos.

Una de las conclusiones principales es que los CBI pueden fungir como modelos de desarrollo no solo de conservación. Esto por cuanto tienen el potencial de apoyar los esfuerzos nacionales relacionados a la mitigación y adaptación al cambio climático; de mejorar la calidad de vida de las personas, por ejemplo, proveyendo los espacios verdes mínimos recomendados por la Organización Mundial de la Salud (OMS).

Se puede concluir que, a pesar de la importancia reconocida de los corredores biológicos, aún existen vacíos importantes que se deben atender. Esto mejoraría la definición de políticas basadas en información verídica, que fomenten el modelo de conservación y desarrollo que promueven los corredores biológicos, específicamente los CBI.

RECOMENDACIONES

El principio de costo efectividad debería guiar la gestión de todas las políticas públicas, en el tanto justificaría el uso de los recursos públicos escasos hacia objetivos que mejorarían la calidad de vida de las personas.

En el caso de los corredores biológicos, esto significaría analizar dos aspectos; por un lado, si se están logrando los objetivos para los que fueron creados y, por otro lado, determinar si dichos objetivos se están logrando al menor costo posible. Este último punto requeriría hacer un análisis comparativo de costo/efectividad de los corredores biológicos con otras estrategias de conservación.



Si bien, los CB naturales, creados para aumentar la conectividad funcional de áreas de conservación, han sido evaluados en mayor medida, aún existen vacíos de conocimiento que permitirían mejorar la gestión de estos espacios. Para ello se debería:

1. Analizar la efectividad ecológica de los distintos corredores biológicos, a la luz del o los objetivos de su creación. Por ejemplo, si un corredor biológico fue creado con el objetivo de mejorar los espacios de conectividad de una especie en específica, el análisis se debería enfocar en determinar si efectivamente el objetivo se está cumpliendo.
2. De contarse con recursos disponibles, se debería incluir en el análisis, si otras especies no objetivo se están viendo beneficiadas por la existencia del corredor biológico. Por ejemplo, especies que tienen algún tipo de relación o dependencia con la especie de interés.
3. Con datos disponibles de gestión y mantenimiento de áreas protegidas bajo otras estrategias de conservación, se podrían comparar los datos de costo efectividad para identificar la mejor estrategia. Se debe tener en cuenta en este análisis, que algunas estrategias cumplen objetivos múltiples (turismo o investigación por mencionar dos ejemplos), situación a tener en cuenta en el análisis comparativo.
4. Dado que los datos e información necesarios para hacer los análisis comparativos entre distintas estrategias de conservación son escasos, de no contarse con todos los datos necesarios, se recomienda que al menos se analice la efectividad de los corredores biológicos. Con la información generada se podría mejorar la gestión de estas áreas, justificar la creación de corredores biológicos adicionales a los ya existentes.
5. Es necesaria la valoración económica como herramienta de apoyo en la toma de decisiones. Por ejemplo, para la creación de escenarios comparativos que permitan estimar los costos y beneficios de “qué pasaría si”, por ejemplo, con la ampliación o eliminación de un área de corredor biológico natural o CBI.

En el caso de los CBI, existen aún más vacíos de información y conocimiento, justificado en parte por su reciente creación. Además de las acciones de investigación mencionadas anteriormente para los corredores biológicos naturales, se deben incluir criterios adicionales



relacionados con los objetivos múltiples que amparan su creación. Se pueden mencionar, por ejemplo, efectos de los CBI en la calidad de vida de las personas, en los servicios ecosistémicos específicos como puede ser la provisión de agua o la prevención de inundaciones, entre muchos otros.

La valoración económica es altamente relevante en el contexto de los CBI dado que además de apoyar en la definición de políticas, podría incentivar el apoyo ciudadano al evidenciar en términos monetarios los múltiples beneficios asociados a los CBI, desde impactos ambientales hasta beneficios para la salud integral.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acevedo, H. (s. f.). *Plan Estratégico 2018-2025 Programa Nacional de Corredores Biológicos de Costa Rica*. 128.
- Aguado, I., Barrutia, J. M., & Etxebarria, C. (2017). Anillos verdes: algunas experiencias europeas. *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, (73).
- Bautista, P. y Gutiérrez, I. (Eds.) (2012). *Capitales de la comunidad y la conservación de los recursos naturales: El caso del Corredor Biológico Tenorio-Miravalles*. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE).
- Canet, L., Finegan, B., Bouroncle, C., Gutiérrez, I., y Herrera, B. (2008). El monitoreo de la efectividad del manejo de corredores biológicos Una herramienta basada en la experiencia de los comités de gestión en Costa Rica. *Recursos Naturales y Ambiente*, 54: 51-58.
- CCAD-PNUD/GEF, P. regional. (s. f.). *Corredor Biológico Mesoamericano: instrumentos para su consolidación*.
- Cervelli, E., Scotto, E., y Pindozi, S. (2020). Energy crops in marginal areas: Scenario-based assessment through ecosystem services, as support to sustainable development. *Ecological Indicators*, 113, 106180. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2020.106180>
- Conrad, J., Gomes, C., van Hove, W., Sabharwal, A., y Suter, J. (2012). Wildlife corridors as a connected subgraph problem. *Journal of Environmental Economics and Management*, 63(1), 1-18. <https://doi.org/10.1016/j.jeem.2011.08.001>



Crespin, S., y García, J. (2014). Integration of Land-Sharing and Land-Sparing Conservation Strategies Through Regional Networking: The Mesoamerican Biological Corridor as a Lifeline for Carnivores in El Salvador. *AMBIO*, 43(6), 820-824. <https://doi.org/10.1007/s13280-013-0470-y>

Decreto Ejecutivo 40043, 31/8/2016. http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=83424&nValor3=107128&strTipM=TC

Díaz, J., Mas, J., y Velázquez, A. (2008). Monitoreo de los patrones de deforestación en el Corredor Biológico Mesoamericano. *Interciencia: Revista de ciencia y tecnología de América*, ISSN 0378-1844, Vol. 33, No. 12, 2008, pags. 882-890, 33.

Dudley, N., Jonas, H., Nelson, F., Parrish, J., Pyhala, A., Stolton, S., y Watson, J. (s. f.). The essential role of other effective area-based conservation measures in achieving big bold conservation targets | Elsevier Enhanced Reader. <https://doi.org/10.1016/j.gecco.2018.e00424>

Falcy, M., y Estades, C. (2007). Effectiveness of Corridors Relative to Enlargement of Habitat Patches. *Conservation Biology*, 21(5), 1341-1346. <https://doi.org/10.1111/j.1523-1739.2007.00766.x>

Finegan, B., Cespedes, M., Sesnie, S., Herrera, B., Induni, G., Sáenz, J., Ugalde, J., y Wong, G. (2008). El monitoreo ecológico como herramienta de manejo para la conservación: Bases conceptuales y estructura del Programa de Monitoreo Ecológico Terrestre en Áreas Protegidas y Corredores Biológicos de Costa Rica.

Flora, B., Emery, M., Fey, S., y Bregendahl, C. 2004. *Community Capitals: A Tool for Evaluating Strategic Interventions and Projects*. North Central Regional Center for Rural Development.

Gilbert, L., Wilson, R., Stevens, J., y Beard, K. (2010). A Meta-Analytic Review of Corridor Effectiveness. *Conservation Biology*, 24(3), 660-668. <https://doi.org/10.1111/j.1523-1739.2010.01450.x>

Gutiérrez, I., Sibelet, N., y Posada, K. (2012). Corredor Biológico El Paso del Mono Aullador. Percepción de los actores sobre la relación con la naturaleza y su conservación en Abangares, Bagaces y Cañas, Costa Rica.



- Haddad, N., Brudvig, L., Damschen, E., Evans, D., Johnson, B., Levey, D., Orrock, J., Resasco, J., Sullivan, L., Tewksbury, J., Wagner, S., y Weldon, A. (2014). Potential Negative Ecological Effects of Corridors: Negative Effects of Corridors. *Conservation Biology*, 28(5), 1178-1187. <https://doi.org/10.1111/cobi.12323>
- Holt, A., Moug, P., y Lerner, D. (2012). The Network Governance of Urban River Corridors. *Ecology and Society*, 17(4), art25. <https://doi.org/10.5751/ES-05200-170425>
- Hough, M., Pavao, M., y Scott, C. (2018). Connecting plant traits and social perceptions in riparian systems: Ecosystem services as indicators of thresholds in social-ecohydrological systems. *Journal of Hydrology*, 566, 860-871. <https://doi.org/10.1016/j.jhydrol.2018.08.005>
- Huber, P., Shilling, F., Thorne, J., y Greco, S. (2012). Municipal and regional habitat connectivity planning. *Landscape and Urban Planning*, 105(1-2), 15-26. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2011.11.019>
- Iftexhar, M. S., y Tisdell, J. G. (2014). Wildlife corridor market design: An experimental analysis of the impact of project selection criteria and bidding flexibility. *Ecological Economics*, 104, 50-60. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2014.04.017>
- Lham, D., Wangchuk, S., y Dudley N. (2018). Assessing the effectiveness of a protected area network: a case study of Bhutan. *Oryx*, 53(1), 63-70. <https://doi.org/10.1017/S0030605317001508>
- López, G., Mazzitelli, M., Fruitos, A., González, M., Marcucci, B., Giusti, R., Alimanno, V., del Barrio, L., Portela, J., y Debandí, G. (2019). Biodiversidad de insectos polinizadores y depredadores en agroecosistemas vitícolas de Mendoza, Argentina. Consideraciones para el manejo del hábitat. Pollinator and predator insects biodiversity in vineyards agroecosystems of Mendoza, Argentina. Considerations for habitat management., 51(1), 309-322. Academic Search Ultimate.
- MacDonald, M., Apiolaza, L., y Grove, S. (2005). The birds of retained vegetation corridors: A pre- and post-logging comparison in dry sclerophyll forest in Tasmania. *Forest Ecology and Management*, 218(1-3), 277-290. <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2005.08.027>



- Mandle, L., Shields, A., Chaplin, R., Mitchell, M., Bremer, L., Gourevitch, J., Hawthorne, P., Johnson, J., Robinson, B., Smith, J., Sonter, L., Verutes, G., Vogl, A., Daily, G., y Ricketts, T. (2021). Increasing decision relevance of ecosystem service science. *Nature Sustainability*, 4(2), 161-169. <https://doi.org/10.1038/s41893-020-00625-y>
- Maxwell, S., Cazalis, V., Dudley, N., Hoffmann, M., Rodrigues, A., Stolton, S., Visconti, P., Woodley, S., Kingston, N., Lewis, E., Maron, M., Strassburg, B., Wenger, A., Jonas, H., Venter, O., y Watson, J. (2020). Area-based conservation in the twenty-first century. *Nature*, 586(7828), 217-227. <https://doi.org/10.1038/s41586-020-2773-z>
- Mendoza, E., Fuller, T., Thomassen, H., Buermann, W., Ramírez, D., y Smith, T. (2013). A preliminary assessment of the effectiveness of the Mesoamerican Biological Corridor for protecting potential Baird's tapir (*Tapirus bairdii*) habitat in southern Mexico. *Integrative Zoology*, 8(1), 35-47. <https://doi.org/10.1111/1749-4877.12005>
- Mesquita, A., y Passamani, M. (2012). Composition and abundance of small mammal communities in forest fragments and vegetation corridors in Southern Minas Gerais, Brazil. *Revista de Biología Tropical*, 60(3). <https://doi.org/10.15517/rbt.v60i3.1811>
- Miller, K., Chang, E., y Johnson, N. (2001). Defining common ground for the Mesoamerican biological corridor. World Resources Institute.
- MINAE. 2021. Sistema Nacional de Áreas de Conservación. Biological Corridors. Disponible <http://www.sinac.go.cr/EN-US/correbiolo/Pages/default.aspx>
- Moreno, R., y Guerrero, C. (2019). What about biological corridors? A review on some problems of concepts and their management. *BioRisk*, 14, 15-24. <https://doi.org/10.3897/biorisk.14.32682>
- Morera, C., Murillo, L., y Alvarado, L. (2021). Ecological corridors in Costa Rica: An evaluation applying landscape structure, fragmentation-connectivity process, and climate adaptation. *Conservation Science and Practice*. <https://doi.org/10.1111/csp2.475>
- Morera, C., Sandoval, L., y Alfaro, L. (2021). Evaluación de corredores biológicos en Costa Rica: Estructura de paisaje y procesos de conectividad fragmentación. *Revista Geográfica de América Central*, 1(66), 129-155. <https://doi.org/10.15359/rgac.66-1.5>



- Nicholls, C., Parrella, M., y Altieri, M. (2001). The effects of a vegetational corridor on the abundance and dispersal of insect biodiversity within a northern California organic vineyard. *Landscape Ecology*, 16(2), 133-146. <https://doi.org/10.1023/A:1011128222867>
- Ochoa, J. (2014). Valoración de los corredores biológicos y la sostenibilidad ambiental en Villavicencio, sector caño Suría. *Perfil de Coyuntura Económica*, 24. <https://doi.org/10.17533/udea.pece.n24a07>
- Ojeda-Revah, L. (2021). Equidad en el acceso a las áreas verdes urbanas en México: revisión de literatura. *Sociedad y Ambiente*, (24), 1-28.
- Parrott, L., Kyle, C., Hayot, V., Bouchard, C., y Cardille, J. (2019). Planning for ecological connectivity across scales of governance in a multifunctional regional landscape. *Ecosystems and People*, 15(1), 204-213. <https://doi.org/10.1080/26395916.2019.1649726>
- Pawłat, A., y Brzank, M. (2018). The assessment of ecological connectivity of the Chojnowski Landscape Park – the regional approach. *Annals of Warsaw University of Life Sciences – SGGW. Land Reclamation*, 50(1), 19-31. <https://doi.org/10.2478/ssggw-2018-0002>
- Peng, J., Yang, Y., Liu, Y., Hu, Y., Du, Y., Meersmans, J., y Qiu, S. (2018). Linking ecosystem services and circuit theory to identify ecological security patterns. *Science of the Total Environment*, 644, 781-790. Academic Search Ultimate.
- Phuntsho Thinley. (2010). Technical Comments on the Design and Designation of Biological Corridors in Bhutan: Global to National Perspectives. <https://doi.org/10.13140/RG.2.1.2917.2321>
- Proyecto Biodiver_City. 2021a. Programa Nacional de Corredores Biológicos. Sitio oficial. <http://biocorredores.org/biodiver-city-sanjose/programa-nacional-de-corredores-biologicos>
- PNCB [Programa Nacional de Corredores Biológicos]. (2021). Disponible <http://www.sinac.go.cr/ES/partciudygober/Paginas/pncb.aspx>
- Resasco, J., Haddad, N., Orrock, J., Shoemaker, D., Brudvig, L., Damschen, E., Tewksbury, J., y Levey, D. (2014). Landscape corridors can increase invasion by an exotic species and reduce diversity of native species. *Ecology*, 95(8), 2033-2039. <https://doi.org/10.1890/14-0169.1>



- Rocha, M., Passamani, M., y Yankous, M. (2014). Can vegetation corridors provide habitat in fragmented landscapes? A case-study in the Brazilian Atlantic Domain. *Studies on Neotropical Fauna and Environment*, 49(3), 180-184. <https://doi.org/10.1080/01650521.2014.952533>
- Samways, M., Bazelet, C., y Pryke, J. (2010). Provision of ecosystem services by large scale corridors and ecological networks. *Biodiversity and Conservation*, 19(10), 2949-2962. <https://doi.org/10.1007/s10531-009-9715-2>
- Sibelet, N., Chamayou, L., Newing, H., y Montes, I. (2017). Perceptions of Trees Outside Forests in Cattle Pastures: Land Sharing Within the Central Volcanic Talamanca Biological Corridor, Costa Rica. *Human Ecology*, 45(4), 499-511. <https://doi.org/10.1007/s10745-017-9924-3>
- Simmonds, J., Suarez, A., Reside, A., Watson, J., Allan, J., Borrelli, P., Dudley, N., Edwards, S., Fuller, R., Game, E., Linke, S., Maxwell, S., Panagos, P., Puydarrieux, P., Quétier, F., Runting, R., Santini, T., Sonter, L., y Maron, M. (2021). Limiting the loss of terrestrial ecosystems to safeguard nature for biodiversity and humanity [Preprint]. *Ecology*. <https://doi.org/10.1101/2021.02.07.428694>
- Tovar, G. (2019). Manejo de la avifauna como parte de la gestión del arbolado urbano en Bogotá DC. *territorios*, (40), 83-117.
- Vásquez, S., Chica, C., Mantilla, H., Díaz, V., Botero, M., y Montilla, S. (2019). Mamíferos en áreas de conservación de la Corporación Autónoma Regional del Quindío, Colombia. *Mammals in conservation areas of the Corporación Autónoma Regional del Quindío, Colombia.*, 20(2), 93-104. Academic Search Ultimate.
- Vasudev, D., y Fletcher, R. (2015). Incorporating movement behavior into conservation prioritization in fragmented landscapes: An example of western hoolock gibbons in Garo Hills, India. *Biological Conservation*, 181, 124-132. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2014.11.021>
- Wangchuk, S. (s. f.). Maintaining ecological resilience by linking protected areas through biological corridors in Bhutan. 11.



- Winter, S., Bauer, T., Strauss, P., Kratschmer, S., Paredes, D., Popescu, D., Landa, B., Guzmán, G., Gómez, J., Guernion, M., Zaller, J., y Batáry, P. (2018). Effects of vegetation management intensity on biodiversity and ecosystem services in vineyards: A meta-analysis. *Journal of Applied Ecology*, 55(5), 2484-2495. <https://doi.org/10.1111/1365-2664.13124>
- Witzell, J., Bergström, D., y Bergsten, U. (2019). Variable corridor thinning – a cost-effective key to provision of multiple ecosystem services from young boreal conifer forests? *Scandinavian Journal of Forest Research*, 34(6), 497-507. Academic Search Ultimate.
- Wossink, A. (1999). Co-ordinating economic, behavioral and spatial aspects of wildlife preservation in agriculture. *European Review of Agriculture Economics*, 26(4), 443-460. <https://doi.org/10.1093/erae/26.4.443>
- Xu, H., Zhao, G., Fagerholm, N., Primdahl, J., y Plieninger, T. (2020). Participatory mapping of cultural ecosystem services for landscape corridor planning: A case study of the Silk Roads corridor in Zhangye, China. *Journal of Environmental Management*, 264, N.PAG-N.PAG. Academic Search Ultimate.

ANEXOS

Anexo 1. Base de datos de literatura consultada

Anexo 2. Entrevista a expertos

Proyecto: Valoración Económica de los Servicios Ecosistémicos protegidos por dos Estrategias de Conservación en Costa Rica: Corredores Biológicos. Código 0142-20

I. Consentimiento informado

El Centro Internacional de Política Económica para el Desarrollo Sostenible (CINPE) de la Universidad Nacional (UNA), se encuentra desarrollando el proyecto mencionado, cuyo objetivo es la valoración económica de los Corredores Biológicos en Costa Rica. Para realizar este trabajo requerimos información actualizada de personas que tengan relación directa con la definición de los Corredores Biológicos. Nuestro objetivo es establecer contacto con usted



para comprender mejor las características institucionales, socioeconómicas y ambientales de los Corredores Biológicos en Costa Rica.

Solicitamos autorización para entrevistarle y aclararle algunos aspectos importantes:

1. Su participación en esta entrevista es totalmente voluntaria (si no desea participar o si existe alguna pregunta que no desea contestar puede decirlo sin ningún problema).
2. Si en algún momento, por alguna razón no puede continuar la entrevista, por favor me lo hace saber.
3. Su respuesta es anónima, es decir, aunque sus respuestas y las de las otras personas son importantísimas para entender la situación de las zonas de amortiguamiento, éstas serán estudiadas en conjunto y por eso no se va a saber cuáles fueron sus respuestas en particular. Sin embargo, si quiere darnos su nombre completo será muy valioso para nosotras.
4. Si alguna pregunta no es clara o si desea alguna explicación adicional por favor no dude en preguntar.
5. En caso de la entrevista presencial o por un medio virtual estaremos tomando notas (o fotos) de nuestra entrevista para no perder la información y poderla analizar, esperamos que esto no le incomode, si le incomoda, por favor nos lo hace saber.

I. Identificación de la entrevista

1. Área de conservación a la que pertenece _____
2. Nombre de la persona entrevistada _____
3. Puesto _____
4. Fecha _____
5. Medio por el cual responde a esta entrevista
 - a. Teléfono
 - b. Plataforma virtual con video (Zoom, Meet, Teams, otra)
 - c. Personal
 - d. Formulario en línea



II. Características ambientales de los CB

6. ¿Cómo definiría usted corredor biológico?
7. ¿Cuál es la importancia de los corredores biológicos?
8. Enumere los servicios ecosistémicos que usted considera se producen en un corredor biológico.
9. ¿Considera usted que todos estos SE se incluyen como criterios técnicos para definir un corredor biológico en el área de conservación a la que usted pertenece?
10. ¿Cuál o cuáles considera usted que son los SE que reciben más peso en la definición de un corredor biológico? (si respondió no en la pregunta anterior agregue: no aplica).
11. ¿Qué tanto considera usted que los CB son efectivos, es decir, logran los objetivos para los que fueron creados?

(0) Nada efectivos

(1)

(2)

(3)

(4) Totalmente efectivos

III. Características institucionales de los CB

12. ¿Cuáles actores han estado involucrados en la formulación de corredores biológicos en su área de conservación?
13. ¿Cuál es el papel actual de cada uno de los anteriores actores? (Puede indicar ninguno)
14. ¿Cuál es el papel actual de cada uno de los anteriores actores? (Puede indicar ninguno)
15. ¿Cuál cree que debe ser el papel de las municipalidades en la gestión de los corredores biológicos para aumentar la efectividad en la conservación de las áreas protegidas?



IV. Características socioeconómicas de los CB

16. ¿Cuáles actividades productivas cree usted que se pueden desarrollar en los corredores biológicos gracias a los servicios ecosistémicos que brindan?
17. 11. ¿Cuáles actividades productivas cree usted que se desarrollan en los corredores biológicos gracias a los servicios ecosistémicos que brindan?
18. 12. ¿Cómo cree usted que es el impacto de los corredores biológicos sobre la calidad de vida de las personas que viven dentro de sus límites?
 - a. Negativo
 - b. Moderadamente negativo
 - c. Neutro
 - d. Moderadamente positivo
 - e. Positivo
19. ¿Cómo diría usted que se da ese impacto, es decir, cuál es el mecanismo que usted considera los corredores biológicos afectan la calidad de vida de los habitantes?

Le queremos agradecer el tiempo que se tomó para responder a esta entrevista. ¿Tiene alguna otra cosa que nos quiera compartir sobre los CORREDORES BIOLÓGICOS que considere relevante?





CUADERNOS DE **TRABAJO**

HEREDIA, COSTA RICA - AGOSTO 2023

