



**UNIVERSIDAD
MAYOR DE SAN SIMÓN**
Ciencia y Conocimiento desde 1832



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Embajada de Suiza

Cooperación Suiza en Bolivia



**Corredores
Biológicos Urbanos**
PIA-ACC II - 8

SERVICIOS ECOSISTÉMICOS DE LA CIUDAD DE COCHABAMBA: PROMOVIENDO UN JARDÍN ECOLÓGICAMENTE FUNCIONAL



POLICY BRIEF 2023/01

AUTORES:

Luis F. Aguirre, Pablo E. Prado, Susana Arrázola, Carola Antezana, Jennifer R. A. Cahill, Milton Fernández, Edgar Gareca L., Magaly Mercado U., Olga Ruiz B.

Depósito Legal: 2-2-1161-2023

ISBN: 978-9917-0-2542-9

© Proyecto CORREDORES BIOLÓGICOS URBANOS, FUNCIONES AMBIENTALES Y EQUIDAD. EL CASO DE CERCADO – COCHABAMBA (PIAACC.PCI.8), Red de Biodiversidad, Recursos Naturales y Medio Ambiente, Centro de Biodiversidad y Genética, Facultad de Ciencias y Tecnología, Universidad Mayor de San Simón.

Los conocimientos generados en las acciones de investigación resultado del Proyecto de investigación, en el marco del Proyecto para la Adaptación al Cambio Climático segunda fase (PIAACC-II) con el apoyo de la Cooperación para el Desarrollo de la Embajada Suiza en Bolivia, se constituye en un bien público de acceso libre, gratuito y queda totalmente prohibida su comercialización. El contenido del documento es de exclusiva responsabilidad de sus autores.

Cita sugerida: Aguirre, L. F., P. E Prado, S. Arrázola, C. Antezana, J. R. Cahill, M. Fernández, E. Gareca M. Mercado & O. Ruiz (2023). Servicios ecosistémicos de la ciudad de Cochabamba: promoviendo un jardín ecológicamente funcional. Policy Brief 1: 1-12. P-CBUs-RedBIORNMA-CBG/FCYT-UMSS.

RESUMEN

La ciudad de Cochabamba es percibida tradicionalmente como la “ciudad jardín”. Hasta la fecha, ese concepto se ha mantenido reforzando la idea de un lugar principalmente ornamental pero poco funcional ecológicamente. Por otro lado, se ha demostrado que la ciudad está expuesta a presiones ambientales fuertes que van desde la pérdida de biodiversidad, falta de agua y problemas socioambientales asociados a ello. Esto claramente se refleja en una provisión de servicios ecosistémicos desigual, ya sea en un gradiente por zona (mayor al norte y disminuyendo al centro y al sur) o según tipo de ambiente (mayor en lugares con alta conectividad y menor en lugares aislados).

Con el fin de mejorar la calidad socioambiental de Cochabamba, se sugiere buscar mecanismos para que la población se beneficie de la naturaleza en todos sus aspectos y de manera equitativa. Para esto se propone promover un sistema interconectado de áreas verdes y corredores biológicos urbanos, que permitan el flujo de la biodiversidad en la región, así como una mayor cohesión social, que contribuya a disminuir injusticias ambientales en la ciudad.

Es fundamental cambiar la concepción de ciudad jardín puramente ornamental, por una visión ecológicamente funcional, que contribuya a mejorar ambientalmente la ciudad y los servicios ecosistémicos en beneficio de la población y la naturaleza

PRINCIPALES RESULTADOS DEL PROYECTO CORREDORES BIOLÓGICOS URBANOS

- Se evaluaron los Servicios ecosistémicos, o beneficios que recibimos de la naturaleza en el municipio de Cochabamba. Ello incluyó los cuatro tipos de servicios (Provisión, Regulación, Sostenimiento y Culturales), 15 subcriterios y 29 indicadores.
- La zona norte presenta valores generales altos de servicios ecosistémicos, mientras que los valores son menores en la zona sur.
- Los corredores continuos, e incluso los discontinuos, prestan mayores servicios ecosistémicos que plazas no conectadas o alejadas entre sí.
- Los corredores biológicos son espacios de cohesión, conectividad social y atención a demandas de inclusión social.
- Existe una visión principalmente ornamental sobre los espacios verdes y no son percibidos en su contexto funcionalmente ecológico.

RECOMENDACIONES

- Recuperar los beneficios que recibimos de los ecosistemas en todo el municipio de Cochabamba. Regenerar la estructura verde y de espacios públicos a escala barrial, zonal y municipal. Su fundamento y paradigma es el reconocimiento de la estructura hídrica y verde como primordial para la regeneración natural urbana.
- Poblar con vegetación las ciclovías y otros espacios potencialmente verdes en la zona sur, de manera de buscar equidad en los beneficios que se obtiene del ambiente. Existen grandes superficies correspondientes a equipamientos urbanos como el aeropuerto, la estación de ferrocarril, la refinería, ex – hipódromo -entre otras, que pueden albergar áreas verdes que refuercen la estructura ecológica y los Corredores Biológicos Urbanos del Municipio, que permitan una mejor integración entre las zonas norte, central y sur del mismo.
- Interconectar la zona norte y sur del municipio mediante conectores ambientales, es decir, las áreas verdes ligadas a la infraestructura social, vial y a la proximidad de ríos, torrenteras y canales.
- Consolidar las áreas verdes e implementar nuevas para interconectar Corredores Biológicos Urbanos. Proyectar un sistema de CBU que integre espacios verdes, cuencas y torrenteras, así como un cordón verde urbano que permitan la movilidad de la biodiversidad y la cohesión social.
- Cambiar la visión ornamental de la vegetación en espacios urbanos por una que refleje su importancia, funcionalidad y beneficios para la calidad ambiental y de la vida en la ciudad.

INTRODUCCIÓN

Pese a que imaginamos a las ciudades como “bosques de cemento”, se ha demostrado recientemente que estas son capaces de sostener la biodiversidad allí presente y, por tanto, proveer funciones ambientales y servicios ecosistémicos fundamentales para los seres humanos (TEEB, 2011). Dichos servicios han sido clasificados como de Provisión (p. e. alimentos, agua, plantas medicinales), Regulación (p. e. clima, calidad del aire, suelo, regulación de inundaciones, prevención de enfermedades), Soporte (p. e. hábitat para especies, fotosíntesis, ciclo de nutrientes) y Culturales (p. e. beneficios socioecológicos, psicológicos, cognitivos, espirituales). Esta funcionalidad ambiental, interconectada entre sus componentes, es importante no solo para la conservación global, sino también porque más de la mitad de la población humana experimenta a diario la naturaleza. La vinculación humanos-naturaleza, en las ciudades se ha relacionado con resultados positivos para la salud y el bienestar humano (Sandifer et al., 2015). El rápido desarrollo urbano y problemas asociados, como la pérdida de biodiversidad y cambios climáticos, no han recibido la atención necesaria de los tomadores de decisiones aun cuando la biodiversidad es una condición necesaria para la resiliencia de los ecosistemas y provisión de servicios (Elmqvist et al., 2013).

Los servicios ecosistémicos no están equitativamente distribuidos en los centros urbanos. Andersson et al. (2019) consideran que hay varios factores que promueven una distribución desigual de estos, entre ellos las diferencias socioambientales y biofísicas en el paisaje, las estrategias de desarrollo, gobernanza y legados históricos de inequidad e injusticia social. La manera de encarar y enfrentar esta problemática, es uno de los grandes retos que presentan las sociedades actuales, requiriéndose cada vez más de soluciones innovadoras e integrales (como corredores biológicos urbanos, CBU) para el avance sostenible de las zonas urbanas y rurales del planeta. A la escala urbana, es importante reconciliar el desarrollo con la biósfera.



El arbolado urbano permite que haya numerosos servicios ecosistémicos en las ciudades
(Magaly Mercado)

¿Y CÓMO ESTAMOS EN COCHABAMBA?

Las áreas naturales de la ciudad de Cochabamba tienen un alto niveles de pérdida, reemplazo y degradación de la cobertura vegetal original, así como de su biodiversidad asociada (Navarro et al., 2015). El área metropolitana amplió en ocho veces la superficie desde 1962, con un ritmo de 314,6 hectáreas al año y 26,24 hectáreas al mes; compás acelerado que permite estimar para el año 2035, una huella urbana consolidada de aproximadamente 26.096 hectáreas. Se estima que la tasa anual de pérdida de cobertura vegetal se encuentra alrededor del 4%, necesiéndose implementar 270 hectáreas de bosque urbano para compensar la pérdida de vegetación. La cobertura arbórea en Cochabamba es muy baja (entre 1 al 6%) al igual que el promedio de árboles por cada 100 metros de calle (3 árboles/100 m), siendo mayores los valores en comunas de la zona central y norte que en los de la zona sur, constituyéndose en indicadores de segregación espacial urbana. A continuación se presentan resultados del proyecto Corredores Biológicos Urbanos de Cochabamba (PIAACC PIC.8; Aguirre et al., 2023).



Gorrión Azafran (*Sicalis flaveola*)
Foto: Internet

Los CBUs y las áreas verdes son espacios de vida



Los ecosistemas son espacios donde habitan plantas, animales y otros. El servicio de sostenimiento ocurre en áreas verdes y corredores biológicos. Los estudios realizados en estos ambientes en el municipio de Cochabamba, muestran la presencia de 212 especies de fauna (vertebrados e invertebrados), entre estos 104 especies de aves, 10 de murciélagos, 41 de mariposas y 57 de insectos asociados al suelo. De la misma manera, se han registrado 189 especies de plantas leñosas, entre árboles (99), arbustos (66), palmeras y afines (10), suculentas y afines (11) y bejucos (3). De esta diversidad de flora solo el 47 % es nativa y 53% es introducida. También se han encontrado 358 especies de herbáceas en estas áreas.

Los CBUs proveen beneficios potenciales directos



En el servicio ecosistémico de provisión resalta la potencialidad de áreas verdes y corredores biológicos para ofrecer a la población material maderable (producto de podas u otros), plantas medicinales (casi el 60% de las plantas encontradas tienen un uso potencial medicinal para diferentes dolencias), alimentos y agua, que es uno de los servicios potenciales más importantes de las áreas verdes si son manejadas de manera correcta. Esta potencialidad es mayor en la zona norte.

Los CBUs son parte vivencial de la ciudadanía



El servicio ecosistémico cultural, incluye los beneficios no materiales que la gente obtiene por su contacto con los ecosistemas. Incluye beneficios espirituales, estéticos, recreacionales y psicológicos. Los CBUs, son usados por un 45,9% de la gente, en algún tipo de actividad económica, el 44,9% los usa como espacio de encuentro socio-cultural y el 39,4% para actividades de arte/estéticas. Las mujeres son las que hacen mayor utilización de estos espacios (58,19%) en relación a los hombres (41,81%). No deja de ser menos relevante el uso potencial que tienen los CBUs como espacios de cohesión, conectividad social y atención a demandas de inclusión social (reuniones vecinales, encuentros familiares y de fraternidades, recreación, ocio, ferias, fiestas, día del peatón entre otros).

Los CBUs y áreas verdes regulan funciones ambientales



El estudio resalta que el secuestro de carbono es mayor en áreas con árboles grandes y viejos (p. e. hasta 77 t/ha en el Palacio Portales de la zona norte).

La vegetación en la ciudad ayuda a disminuir la temperatura y subir la humedad, creando mejor confort ambiental para los habitantes. Las zonas con mayor vegetación presentan promedios de temperatura menores (16.7 °C en la zona Norte) que en lugares con menos vegetación (24.9 °C en la zona Central y 23.9 °C en la zona Sur).

De la misma manera, la vegetación retiene material particulado en suspensión, disminuyendo la contaminación. Las áreas naturales y corredores continuos son mejores en retener material particulado en las hojas de los árboles que parques aislados o con poca vegetación arbórea. Por otro lado, en relación control de plagas, se evidencia la presencia de 47 especies de fauna insectívora resaltando la golondrina Monjita (*Pygochelidon cyanoleuca*) como la de mayor abundancia.

En cuanto a la polinización, se identificó 41 especies de mariposas y 6 de aves que cumplen esta función; dos de las aves nectarívoras con mayor abundancia son el colibrí esmeralda vientre brillante (*Chlorostilbon lucidus*) y el colibrí oreja violeta vientre azul (*Colibri coruscans*).



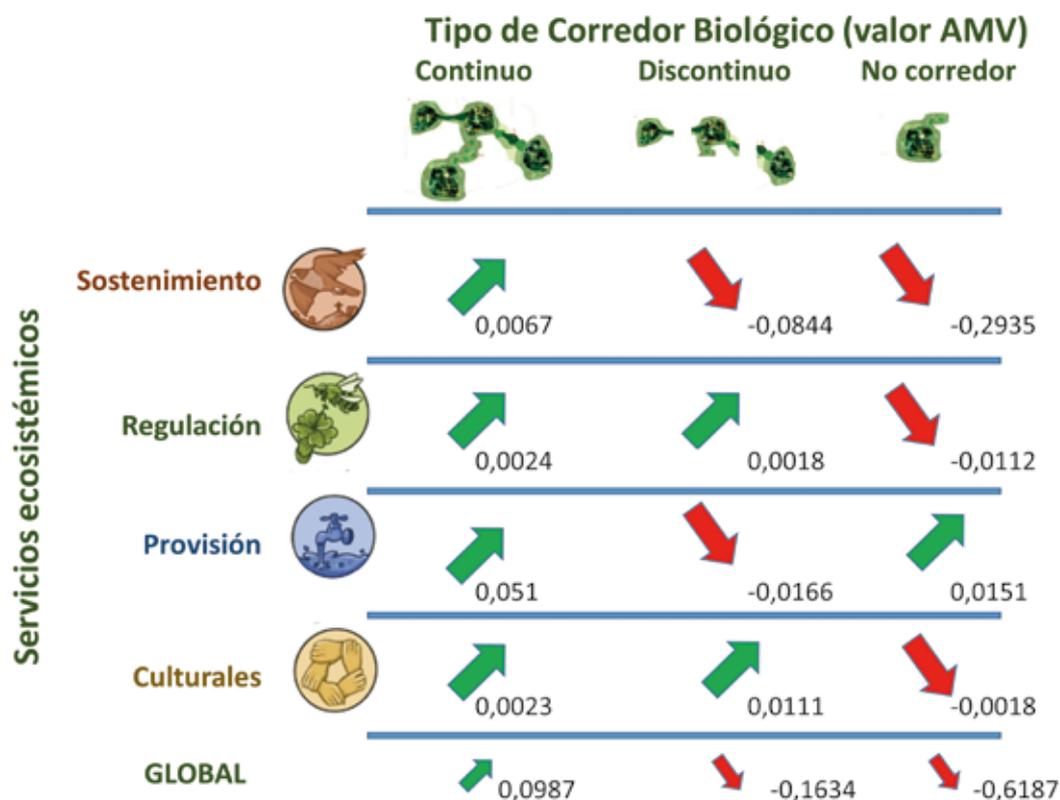
Colibrí Oreja Violeta Vientre Azul
(*Colibri coruscans*; Foto: Cliver Delgadillo)

¿Y QUÉ PODEMOS HACER PARA MEJORAR LOS CORREDORES BIOLÓGICOS Y LOS SERVICIOS QUE PRESTAN EN LA CIUDAD?

Para garantizar la apropiada provisión de servicios ecosistémicos en la ciudad, es fundamental promover la conectividad socioambiental de áreas verdes del municipio de Cochabamba. En un sistema de corredores biológicos interconectados funcionalmente, para posibilitar un mayor flujo de los diversos componentes de la biodiversidad y propiciar una mayor cohesión entre zonas social y ambientalmente fragmentadas. Esto implica:

- la implementación de nuevas áreas verdes y corredores biológicos en zonas de interfase rural – urbano, esencialmente bajo tipologías de bosques y agricultura urbana;
- la consolidación de áreas verdes y corredores biológicos en zonas urbanas centrales mediante la articulación de parques, plazas, etc. con arbolado en conectores viales;
- la conexión y conectividad entre la zona norte y la sur, mediante patrones lineales de áreas verdes ligadas a ríos, ciclovías y circuitos peatonales dinamizados por atractivos educativos, culturales y turísticos.
- La conectividad socio ambiental del sistema de corredores biológicos debe estar fundamentada en el reconocimiento e inclusión de la estructura hídrica existente, como primordial para la regeneración urbana.

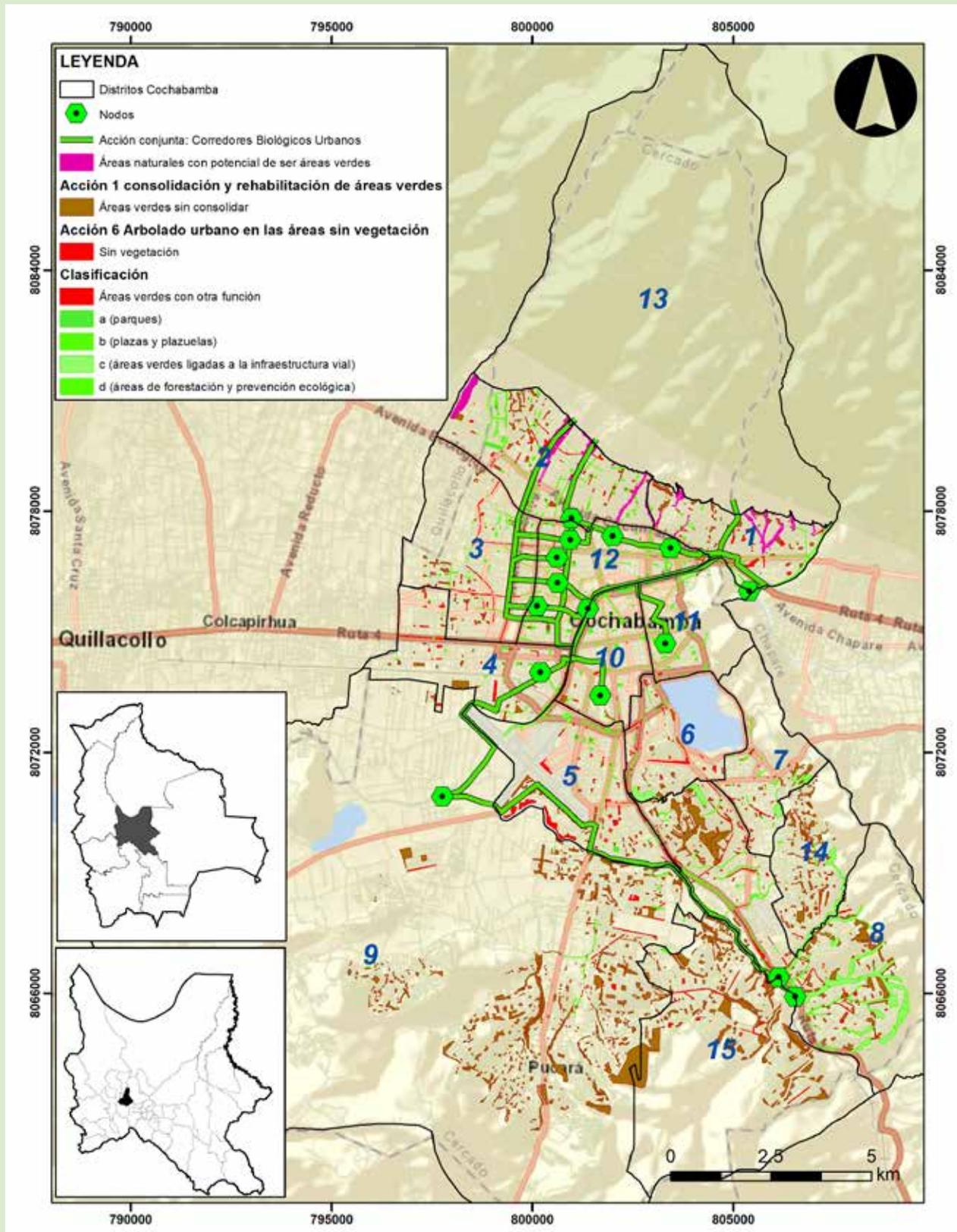
SERVICIOS ECOSISTÉMICOS POR TIPO DE CORREDOR BIOLÓGICO SEGÚN EL ANÁLISIS MULTICRITERIO REALIZADO DURANTE EL PROYECTO.

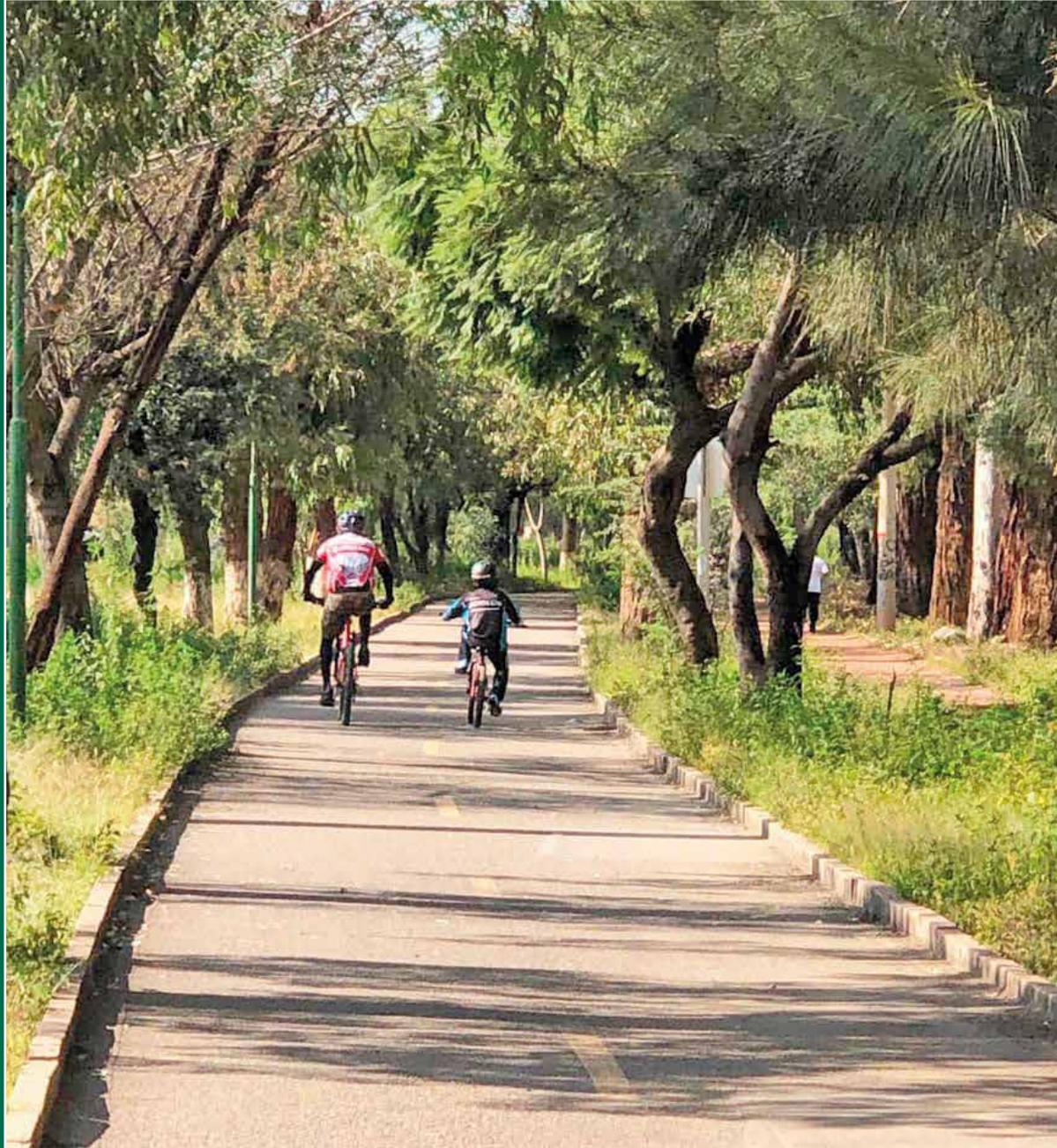




Parque Fidel Anze, Cochabamba
Foto: Internet

PROPUESTA ESPACIAL DE ACCIONES REQUERIDAS PARA LA CONECTIVIDAD SOCIOAMBIENTAL EN EL MUNICIPIO DE COCHABAMBA (CRUZ ET AL., 2023).





Ciclovía zona central, laguna Alalay (Víctor Aranibar)

REFERENCIAS

- Aguirre, L. F., R. Delgado Burgoa & Loza, A. (Editores). 2023. Corredores biológicos urbanos y servicios ecosistémicos en el municipio del Cercado, Cochabamba, Bolivia. P-CBUs-RedBIORNMA-CBG/FCYT-UMSS. 64 pp.
- Arrázola, S., M, Mercado U., E, E. Gareca, C, Antezana, N, Rivero, R, Guzmán, A, Negrini, D, Rico, E, Montaña, M, Caballero. 2023. Plantas medicinales, un recurso de provisión de los Corredores Biológicos Urbanos en la ciudad de Cochabamba. Pp. 118-223. En: CORREDORES BIOLÓGICOS URBANOS Y SERVICIOS ECOSISTÉMICOS EN EL MUNICIPIO DEL CERCADO, COCHABAMBA, BOLIVIA (L. F. Aguirre, Delgado Burgoa, R. & A. Loza, eds). P-CBUs-RedBIORNMA-CBG/FCYT-UMSS.
- Andersson, E., Langemeyer, J., Borgström, S., McPhearson, T., Haase, D., Kronenberg, J., ... & Baró, F. (2019). Enabling green and blue infrastructure to improve contributions to human well-being and equity in urban systems. *BioScience*, 69: 566-574.
- Cahill, J. R. A., Ruiz B., O., Fernández, M., Mendieta, M. Zubieta, C. A., Claros, C. N., Tito Siles R., Aranibar, A. E. R., Guzmán, R. & Negrini, A. 2023. Servicio ecosistémico de polinización por fauna asociada a Corredores Biológicos Urbanos en la ciudad de Cochabamba. Pp. 87-92. En: CORREDORES BIOLÓGICOS URBANOS Y SERVICIOS ECOSISTÉMICOS EN EL MUNICIPIO DEL CERCADO, COCHABAMBA, BOLIVIA (L. F. Aguirre, Delgado Burgoa, R. & A. Loza, eds). P-CBUs-RedBIORNMA-CBG/FCYT-UMSS.
- Cruz Saldívar, C., Cruz Flores, P. G., Prado Velasco, P. E., Quiroga Berazain, M. & L. F. Aguirre. (2022). Red interconectada de áreas verdes para el mejoramiento ambiental del municipio de Cochabamba, Bolivia. *Revista de Ciencias y Tecnología*, UMSS.
- Elmqvist, T., Fragkias, M., Goodness, J., Güneralp, B., Marcotullio, P. J., McDonald, R. I., ... & Wilkinson, C. (Eds.). (2013). *Urbanization, biodiversity and ecosystem services: challenges and opportunities: a global assessment*. Springer.
- Navarro, G., Aguirre, L. F. & Maldonado, M. M. (2015). Biodiversidad, ecología y conservación del Valle Central de Cochabamba. Centro de Biodiversidad y Genética, Universidad Mayor de San Simón, Cochabamba, Bolivia. 290 pp.
- Ricaldi, T. 2023. Análisis y valoración multicriterio de los servicios ecosistémicos de los Corredores Biológicos Urbanos. Pp. 155-188. En: CORREDORES BIOLÓGICOS URBANOS Y SERVICIOS ECOSISTÉMICOS EN EL MUNICIPIO DEL CERCADO, COCHABAMBA, BOLIVIA (L. F. Aguirre, Delgado Burgoa, R. & A. Loza, eds). P-CBUs-RedBIORNMA-CBG/FCYT-UMSS.
- Sandifer, P. A., Sutton-Grier, A. E., & Ward, B. P. (2015). Exploring connections among nature, biodiversity, ecosystem services, and human health and well-being: Opportunities to enhance health and biodiversity conservation. *Ecosystem Services*, 12: 1–15.
- TEEB – The Economics of Ecosystems and Biodiversity (2011). *TEEB Manual for Cities: Ecosystem Services in Urban Management*. www.teebweb.org
- Veizaga, J. M. & L. F. Aguirre. 2023. Los Corredores Biológicos Urbanos como espacios de interacción social, el caso de la ciudad de Cochabamba. Pp. 134-137. En: CORREDORES BIOLÓGICOS URBANOS Y SERVICIOS ECOSISTÉMICOS EN EL MUNICIPIO DEL CERCADO, COCHABAMBA, BOLIVIA (L. F. Aguirre, Delgado Burgoa, R. & A. Loza, eds). P-CBUs-RedBIORNMA-CBG/FCYT-UMSS.

Esta obra está bajo la Licencia Creative Commons Atribución 4.0 Internacional





Centro de Biodiversidad y Genética
Universidad Mayor de San Simón
Facultad de Ciencias y Tecnología

ISBN 978-9917-0-2542-9



COCHABAMBA



GOBIERNO AUTÓNOMO
DEPARTAMENTAL DE
COCHABAMBA