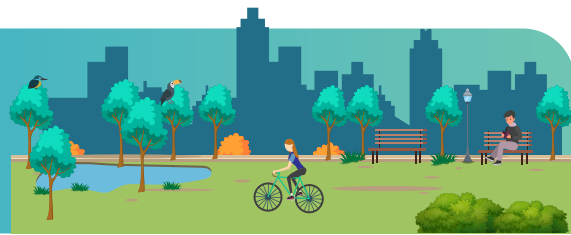


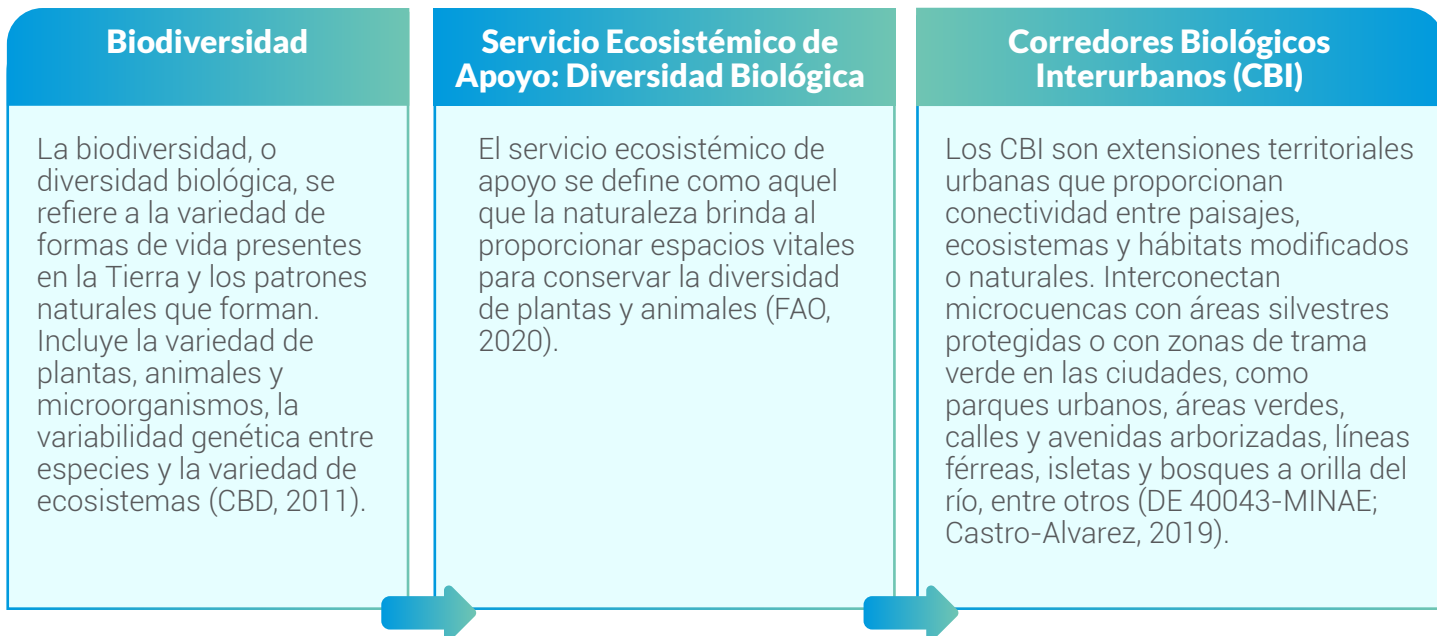
BIODIVERSIDAD EN LA CIUDAD: CONECTANDO LOS ESPACIOS VERDES



Autores:

Miguel Cifuentes-Jara, Rebeca Brenes, Christian Brenes, Lenin Corrales, Manuel Vargas, Julie Betbeder, Grettel Vargas, Allan Guerrero y Emily Fung.

DEFINICIONES:



BIODIVERSIDAD Y CONECTIVIDAD EN LA GRAN ÁREA METROPOLITANA

La biodiversidad urbana es importante porque brinda bienes y servicios que el ser humano utiliza directa e indirectamente¹; sin embargo, los procesos de expansión de las ciudades, unidos a la degradación y disminución de los espacios naturales y el cambio climático, ponen en riesgo la conservación y sobrevivencia de especies (CDB, 2011; ICLEI, 2010; Urban Insight, 2020). Los espacios verdes que presentan mayor biodiversidad urbana son aquellos ubicados cerca de la red hidrológica y los que se encuentran en las zonas de transición hacia lo periurbano (Urban Insight, 2020); por lo tanto, las estrategias para la recuperación deben considerar estos elementos y enfocarlos dentro de los planes de ordenamiento y desarrollo urbano sostenible a nivel nacional y local (European Green Capital, 2013; Urban Insight 2020).

La Gran Área Metropolitana (GAM) concentra el 60 % de la población nacional en tan solo el 4 % del territorio nacional; no obstante, se ha encontrado que la biodiversidad presente en sus espacios verdes es alta² (Monge-Nájera y Pérez-Gómez, 2010; Proyecto Biodiver_City, 2019; Castro-Álvarez, 2019). Recientes iniciativas


1. Bienes y servicios ecosistémicos: la producción de alimentos, estabilización ante eventos naturales extremos (inundaciones, sequías, huracanes), purificación del aire y agua, beneficios estéticos y culturales (CDB, 2011; ICLEI, 2010; Urban Insight, 2020).
2. En una hectárea de bosque urbano se han encontrado al menos 432 especies de plantas y 200 especies de mariposas (Monge-Nájera y Pérez-Gómez, 2010).

implementadas en la GAM benefician de manera directa e indirecta la biodiversidad presente; entre ellas: la inclusión de pasos de fauna³, la creación de Corredores Biológicos Interurbanos⁴, el establecimiento de una nueva categoría de manejo de Área Silvestre Protegida urbana "Parque Natural Urbano"⁵ y otras estrategias de los gobiernos locales⁶ (Castro-Álvarez, 2019; Potthast y Geppert, 2019; MOPT, 2018).

Estos esfuerzos son importantes, porque se dirigen a la restauración y transformación de espacios verdes y, por tanto, permiten la conservación y mantenimiento de la fauna y flora silvestre. Sin embargo, se requiere el fortalecimiento de estos esfuerzos a través de la incursión de soluciones basadas en la naturaleza (SbN⁷), la gestión adecuada de espacios agropecuarios periurbanos⁸ y el desarrollo de Infraestructura Azul-Verde⁹. Se debe considerar que estos espacios, a su vez, brindan cobeneficios importantes para la salud física y mental de un amplio sector de la población (European Green Capital, 201; MOPT, 2018; Urban Insight, 2020).

Línea base de indicadores asociados a la biodiversidad y conectividad en la Gran Área Metropolitana

En el marco del Atlas de Servicios Ecosistémicos de la Gran Área Metropolitana, se brinda información relevante de las condiciones naturales necesarias para obtener el servicio ecosistémico de biodiversidad a nivel urbano. Entre ellos, se encuentra: estimar el área de los espacios verdes urbanos, su ubicación y tipo de cobertura vegetal, la conectividad de los espacios verdes, la diversidad biológica a través de la cuantificación de especies de flora y fauna, y el índice biótico del suelo (IBS)¹⁰ (Municipalidad de Curridabat, 2019; Rueda et al., 2010).

- 
- De las cuatro provincias, Cartago es la que posee mayor cobertura de vegetación de bosque, con un 43 % de su área total; seguido por San José, con un 27.2 %; Alajuela, con un 15.8 % y Heredia, con un 13.1 %.
 - Las áreas de mayor cobertura de bosque se localizan en las zonas periurbanas, especialmente en los cantones al sur (Aserrí: 65.5 % de la superficie total, Desamparados: 57.4 % y Alajuelita: 57.3 %), sureste (El Guarco: 80.9 %), suroeste (Mora: 79.2 %) y noroeste (San Rafael: 54.9 %, Barva: 57.7 % y Santa Bárbara: 52.7 %).
 - En la GAM se encuentran parte de 13 ASP, las cuales representan 13 % (33.685 ha) de su superficie total.
 - Riqueza de especies para la GAM:
 - **Aves:** 643 especies, de las cuales el 54.1 % corresponden a especies migrantes altitudinales.
 - **Mamíferos:** 30 especies.
 - **Anfibios:** 38 especies.
 - **Reptiles:** 41 especies.
 - **Flora:** 3028 especies.

3. Los pasos de fauna son estructuras transversales destinadas a mantener la conectividad entre ecosistemas fragmentados por la infraestructura gris; permiten el paso de fauna silvestre sobre la vía pública, lo cual facilita la dispersión de las especies y favorece la conectividad (MOPT, 2018).

4. Los seis CBI actuales se crean mediante el Decreto No. 40043-MINAE: CBI Río Torres, CBI Río María Aguilar, CBI Garcimuñoz, CBI Parí, CBI Cobri Surac, CBI Achote. Una de sus principales características es que se han gestado desde un modelo de gobernanza participativa, el cual incluye instituciones públicas, ONGs, sociedad civil, gobiernos locales, sector privado y cooperación internacional (Potthast & Geppert, 2019).

5. Diseñado específicamente para proteger y restaurar el bosque urbano (Decreto N° 42742-MINAE).

6. Por ejemplo, la iniciativa Ciudad Dulce de la Municipalidad de Curridabat, la cual busca mejorar el bienestar de los ciudadanos con su entorno natural e integrar la ciudad con el enfoque de desarrollo sostenible.

7. Se refiere a acciones que gestionan los recursos naturales, o emulan procesos naturales, para responder de forma costo eficiente a los desafíos de sostenibilidad (CATIE, 2019).

8. Los espacios seminaturales incluyen tierras agrícolas, agropecuarias y en barbecho, y son un importante hábitat para el desarrollo y desplazamiento de la flora y fauna urbana (Elmqvist et al., 2013; Acosta, 2015).

9. Infraestructura verde-azul (IAV) hace referencia a una red interconectada de espacios verdes o azules que conserva las funciones y valores de los ecosistemas naturales y provee beneficios asociados a la población humana en el diseño y planificación de la infraestructura (MOPT, 2020).

10. Dentro de los parámetros de evaluación del IBS, se recomienda que el valor mínimo sea mayor o igual a 20 % y el valor deseable, mayor a 30 %. La urbanización y, especialmente, los procesos de impermeabilización del suelo reducen la capacidad de los ecosistemas de desarrollarse al afectar directamente el ciclo natural del suelo (Municipalidad de Curridabat, 2019).

El 33.76 % del territorio del CBI Río Torres (CBIRT) cuenta con cobertura de vegetación natural, de la cual un 11.85 % pertenece a vegetación riparia¹¹.

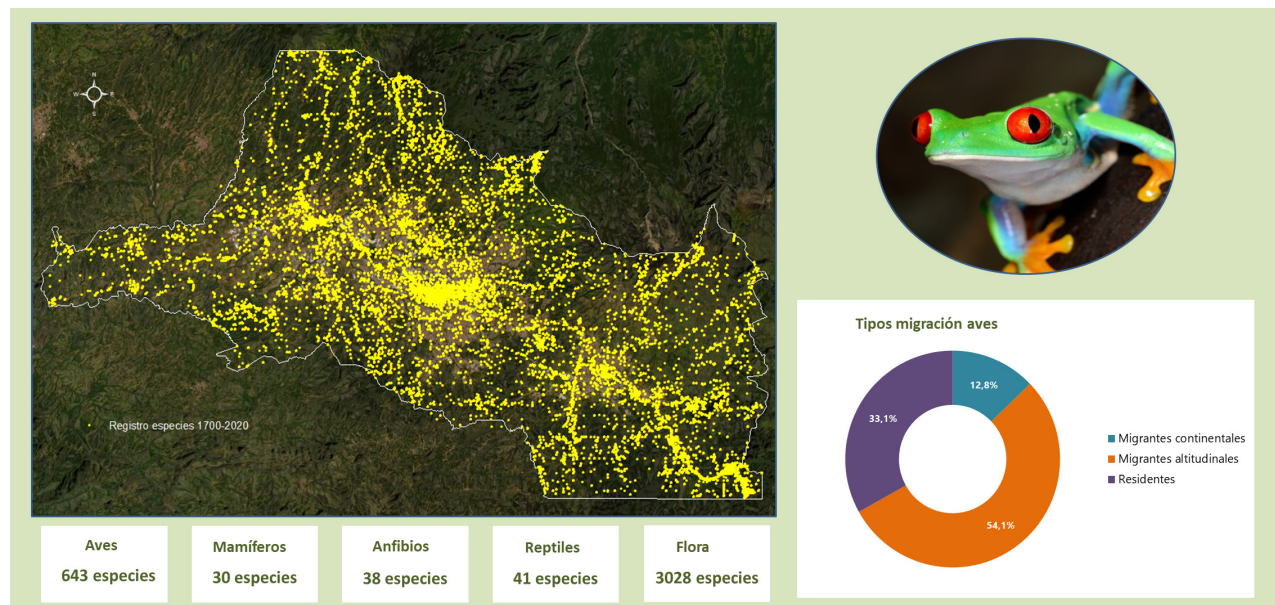
- El total del área natural (incluye natural y seminatural¹²) es del 58.5 %. El área de infraestructura gris es del 41 %.
- Las áreas naturales representan un 31.6 % y las seminaturales, un 26.9 %. Ambos tipos de áreas son importantes, porque brindan hábitat para la biodiversidad.
- La superficie verde por habitante es de 72.9 m²/habitante.
- El índice biótico del suelo es del 47 %; la superficie es semipermeable; especialmente por la presencia de espacios verdes.

El CBI María Aguilar (CBIMA) cuenta con una cobertura de vegetación natural de un 25.75 % de su territorio, de la cual el 5.2 % pertenece a vegetación ribereña.

- El total del área natural (incluye natural y seminatural) es del 44 % de su superficie total mientras que el área de infraestructura gris es del 56 %.
- Las áreas naturales representan un 21.1 % de su superficie total y las seminaturales un 23.2 %. Ambos tipos de áreas son importantes, porque brindan hábitat para la biodiversidad.
- La superficie verde por habitante es, en promedio, de 54.5 m²/habitante.
- El índice biótico del suelo es del 37 %; las superficies son impermeabilizadas parcialmente, con una cobertura de pavimento mayor que el área de vegetación natural.

Biodiversidad Gran Área Metropolitana

Servicio ecosistémico de soporte: **Hábitat para la biodiversidad (Riqueza de especies)**



Proyecto
Biodiver_City
Establecimiento de Corredores Biológicos Interurbanos

Nota: El número de especies corresponde a los registros de los últimos 20 años
Fuente: 166 bases de datos Institucionales alrededor del mundo (GBIF,2020)

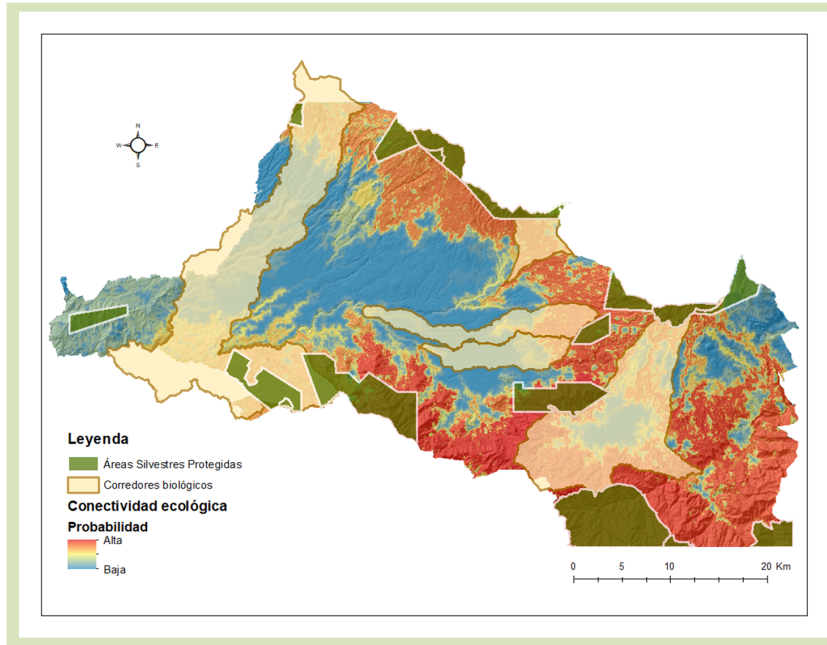


11. Se define como el bosque ubicado en los alrededores de ríos y otros cursos de agua. También se conoce como bosque ribereño o bosque de galería (Kapelle, 2008).

12. Para este trabajo, se consideran como áreas naturales aquellas con presencia de bosque y arbolado periurbano. Las áreas seminaturales se refieren a cultivos, pastos (usos agropecuarios), espacios verdes pequeños (parques y canchas de fútbol) y terrenos baldíos.

Conectividad biológica Gran Área Metropolitana

Probabilidad conectividad

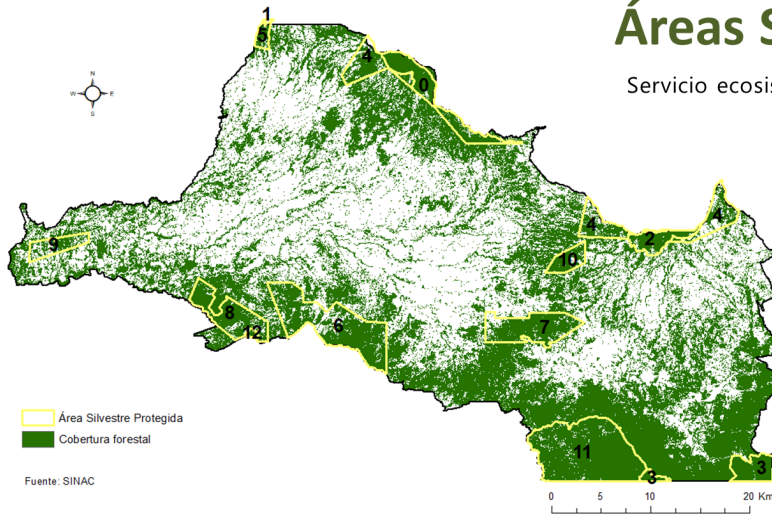


Proyecto **Biodiver_City**
Establecimiento de Corredores Biológicos Interurbanos



Áreas Silvestres Protegidas GAM

Servicio ecosistémico soporte: Hábitat para la biodiversidad



■ 13,8 % GAM

■ 24.468 ha en Áreas Silvestres Protegidas

Áreas Silvestres Protegidas

Parque Nacional Braulio Carrillo	0	Reserva Forestal Grecia	5	Zona Protectora Río Tiribí	10
Parque Nacional Volcán Poás	1	Zona Protectora Cerros de Escazú	6	Zona Protectora Río Navarro-Río Sombrero	11
Parque Nacional Volcán Irazú	2	Zona Protectora Cerros de la Carpintera	7	Zona Protectora Quitirrisí	12
Parque Nacional Tapantí-Macizo de la Muerte	3	Zona Protectora El Rodeo	8		
Reserva Forestal Cordillera Volcánica Central	4	Zona Protectora Cerro Atenas	9		

Proyecto **Biodiver_City**
Establecimiento de Corredores Biológicos Interurbanos



FIGURA 1. Mapas que muestran diferentes aspectos de la medición del Servicio Ecosistémico Urbano de Biodiversidad y Conectividad (Atlas de Servicios Ecosistémicos Urbanos de la Gran Área Metropolitana, 2021).

Líneas de acción política para el servicio ecosistémico de biodiversidad y conectividad

En este trabajo se proponen lineamientos de acción política dirigidos al fomento de la restauración y al mantenimiento y el aumento de los espacios verdes urbanos. Estos espacios son ejes centrales para el desarrollo del nuevo marco conceptual de Ciudad Verde¹³. Asimismo, se buscan soluciones integrales que abarquen la participación ciudadana y el mantenimiento de hábitats para la flora y fauna silvestre, mediante el reconocimiento de los servicios ecosistémicos como base para la regulación y el soporte de la vida en las ciudades.

Legales

- Basar la normativa en los acuerdos internacionales y regionales firmados por el país que abarcan estos temas. Entre ellos, se encuentran: el Acuerdo de París, los Objetivos de Desarrollo Sostenible, la Agenda 2030 y la Nueva Agenda Urbana.
- Continuar con los esfuerzos normativos para la creación de Corredores Biológicos Interurbanos (CBI), infraestructura resiliente y pasos de fauna silvestre.
- Crear normativa sobre la definición, estandarización y gestión de la vegetación verde urbana.
- Incluir dentro de los instrumentos de planificación urbana el reconocimiento legal de las Áreas Silvestres Protegidas Urbanas, Corredores Biológicos Interurbanos y otros elementos de conservación de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos urbanos.
- Establecer nuevas definiciones que permitan la toma de decisiones para el manejo, uso y gestión integrada de la cobertura vegetal urbana, reconociendo la diferencia con la definición de bosque rural y ampliando el concepto de forestería urbana.

Institucionales

- Continuar con el desarrollo de estrategias y la definición de la gobernanza para la gestión, conservación y restauración de espacios verdes urbanos (por ejemplo, Parques Naturales Urbanos y Corredores Biológicos Interurbanos).
- Fortalecer el rol de los gobiernos locales y el desarrollo de alianzas con el SINAC y otras instituciones para el manejo efectivo e integral de las áreas silvestres protegidas a nivel urbano y otros espacios verdes dentro de sus jurisdicciones territoriales.
- Establecer un programa nacional que unifique los esfuerzos para el desarrollo de estrategias de ecoturismo urbano a nivel local.
- Integrar la IAV como requisito obligatorio en el desarrollo de infraestructura pública; especialmente en vías y carreteras (incluye, pero no se limita al paso de fauna silvestre, aceras arboladas y biocunetas).

¹³. Ciudad verde se entiende como el espacio (peri) urbano donde se valora, conserva y usa la biodiversidad y los servicios ecosistémicos, mediante el mantenimiento, recuperación, rehabilitación o creación de espacios naturales o seminaturales, como parques recreativos urbanos, corredores biológicos interurbanos y trama verde, para la recuperación de las funciones ecológicas, el bienestar humano y contribuir a la descarbonización (Corrales, 2020).

Financieras

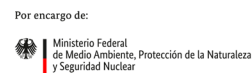
- Valorar la factibilidad de un PSA urbano, o un mecanismo similar, dirigido a la regeneración de espacios verdes en zonas de protección urbana.
- Definir proyectos, estrategias o iniciativas de ecoturismo urbano desde los gobiernos locales y en conjunto con otras instituciones públicas, sociedad civil, ONG y propietarios privados.
- Crear estímulos fiscales para promover la IAV a nivel local para nuevos desarrollos de infraestructura.
- Canalizar recursos para la implementación de los planes de gestión de los CBI, así como el desarrollo de alianzas para el cumplimiento de sus metas.

Técnicas:

- Establecer una meta técnica nacional sobre la superficie verde pública por habitante y asegurar su cumplimiento, a través del monitoreo y seguimiento ejecutado por los gobiernos locales.
- Desarrollar una línea base de indicadores para monitorear la biodiversidad según el cantón, zonas de vida, características geográficas, entre otros.
- Establecer lineamientos técnicos de IAV para el diseño paisajístico de los espacios verdes públicos y la conectividad, enfocados en el establecimiento de espacios verdes funcionales para el mantenimiento de hábitats para la biodiversidad en la GAM.
- Establecer lineamientos de IAV que contemplen el diseño ornamental y el acceso seguro a los espacios verdes urbanos, considerando el manejo adecuado y la seguridad del arbolado urbano, jardines urbanos y zonas verdes recreativas.

El Atlas Ecosistémicos de la GAM es producto de la cooperación entre los Gobiernos de Alemania y Costa Rica en el marco del proyecto Biodiver_City – Establecimiento de Corredores Biológicos Interurbanos con el fin de promover el desarrollo urbano centrado en los beneficios de la naturaleza. El instrumento fue desarrollado por el CATIE, por encargo de la Cooperación alemana para el desarrollo GIZ, bajo una estrecha articulación con el MINAE, CENIGA, SINAC y con el apoyo técnico del Instituto de Estudios Ambientales Helmholtz, UFZ.

Más información y contactos: www.atlasverde.org



de la República Federal de Alemania

REFERENCIAS

Acosta, V. (2013) Pérdida de hábitats y biodiversidad desvanecida en la Ciudad de Heredia. *Revista Mensual sobre la Actualidad Ambiental*. 232-233. Pp. 64-74

Castro-Álvarez, M. (2019) Área de Conservación Central: promoviendo conectividad estructural y funcional a través de corredores biológicos interurbanos en Costa Rica. *Ambientico*. 272. Pp. 19-27

CATIE (2019) *Soluciones basadas en la naturaleza: experiencias y oportunidades en los paisajes agrícolas de América Latina y el Caribe*. *Cambio Climático, recursos naturales y gestión de riesgos productivos*.

CATIE. IICA. San José. Costa Rica. 4 p. Recuperado de <https://repositorio.iica.int/bitstream/handle/11324/8633/BVE20017765e.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

CBD Secretariat (2011) *Living in harmony with nature. Secretariat of the Convention on Biological Diversity*, Montreal, Canada.

Corrales, L. (2020) Desarrollo de Concepto de Ciudad Verde. Versión 4.0. *Gobierno de Costa Rica. MINAE. SINAC.UFZ Centre for Environmental Research. GIZ. Ministerio Federal de Medio Ambiente, Protección de la Naturaleza y Seguridad Nuclear (BMU)*.

European Green Capital. (2013) *Winning Cities 2013: Nantes*. Recuperado de <https://ec.europa.eu/environment/europeangreencapital/wp-content/uploads/2011/05/EGCNantesUKChap3-F.pdf>

FAO (2020) *Protecting ecosystem services and biodiversity: FAO's mission and solutions*. Recuperado de <http://www.fao.org/ecosystem-services-biodiversity/background/en/> en noviembre, 2020.

ICLEI—Local Governments for Sustainability. (2010) *Local Action for Biodiversity Guidebook: Biodiversity Management for Local Governments*. Laros, M.T., and F.E. Jones (Eds).

MOPT (2018) Costa Rica destaca incorporación de aspectos medioambientales en sus proyectos. *MOPT Costa Rica*. Recuperado de <https://www.mopt.go.cr/> en enero, 2021.

MOPT (2020) *Consulta Pública Propuesta Decreto Infraestructura Resiliente*. Recuperado de <https://www.mopt.go.cr/.../Consulta+Pública+Propuesta+Decreto+Infraestructura+Resiliente.docx> en diciembre, 2020.

Monge-Nájera, J. & Pérez-Gómez, G. 2010. Urban vegetation change after a hundred years in a tropical city (San José de Costa Rica). *Revista de Biología Tropical*. 58 (4) Pp. 1367-1386.

Salvador, R. (2010) Plan de indicadores de sostenibilidad urbana de Vitoria-Gasteiz. *Agencia de Ecología Urbana de Barcelona*. Recuperado de <https://www.vitoria-gasteiz.org/docs/wb021/contenidosEstaticos/adjuntos/es/89/14/38914.pdf>

Potthast, M. & Geppert, S. (2019). Corredores Biológicos Interurbanos: Fusionando el capital construido y el capital natural de la ciudad. *Ambientico*. 272. Pp. 5-12.

Proyecto Biodiver_City, GIZ. (2021) *Atlas de Servicios Ecosistémicos de la Gran Área Metropolitana*. Costa Rica.

Mattey –Trigueros, D; Navarro-Picado, J; Obando-Rodríguez, P; Fonseca-Sánchez, A. & Núñez-Solís, C. (2017) Caracterización de la Cobertura Vegetal dentro de la Franja de Protección del Río Copey, Jacó, Puntarenas, Costa Rica. *Revista Geográfica de América Central*. 1(58). Pp.275-294.

Urban Insight (2020) Building in biodiversity For climate, for health. How can we best use the built environment as part of the ecological system? *Urban Insight*. *SWECO* swecourbaninsight.com. Recuperado de https://www.swecourbaninsight.com/wp-content/uploads/2020/10/urban-insight-report_building-in-biodiversity_booklet.pdf