

Artículos

Manejo de la biodiversidad en ciudades patrimoniales cubanas: el caso de Camagüey *

Managing Biodiversity in Cuban Heritage Cities: The Camagüey Case

Gestão da biodiversidade nas cidades patrimoniais cubanas: o Caso do Camaguey

Isidro E. Méndez Santos^a*Universidad de Camagüey "Ignacio Agramonte Loynaz",
Cuba*

iemendezs58@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0437-8057>DOI: <https://doi.org/10.11144/Javeriana.cvu18.mbc>

Recibido: 02 enero 2025

Aceptado: 18 junio 2025

Publicado: 18 diciembre 2025

*Roeris González Sivilla**Universidad de Camagüey "Ignacio Agramonte Loynaz",
Cuba*ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9877-2070>*Marisabel Almeida Torrens**Universidad de Camagüey "Ignacio Agramonte Loynaz",
Cuba*ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5395-8069>*Marisabel Torrens Amador**Oficina del Historiador de la Ciudad de Camagüey, Cuba*ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7572-7341>*Maria Isabel Carmenates Bringas**Oficina del Historiador de la Ciudad de Camagüey, Cuba*ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-1413-9357>*Lilian Mendieta Sosa**Oficina del Historiador de la Ciudad de Camagüey, Cuba*ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-3142-8056>

Resumen:

El presente artículo tiene como objetivo establecer determinaciones estratégicas para incrementar los valores de biodiversidad dentro de la zona Patrimonio Mundial de la ciudad de Camagüey, sin comprometer la conservación de sus atributos históricos. Se sigue una metodología exploratoria, en el marco de la actualización del Plan especial de desarrollo integral de la zona Patrimonio Mundial del área. Se diagnostica la necesidad de potenciar servicios ecosistémicos y amplias potencialidades en el territorio adyacente para que este funcione como centro emisor de organismos hacia el espacio urbano. Se identifican alternativas para propiciar interacciones con reservorios periféricos, garantizar la bioconectividad necesaria y fomentar espacios verdes en áreas pavimentadas. Paralelamente, se establecen pautas, de acuerdo con los principios bioéticos y en cumplimiento de la legislación cubana, para controlar plagas, minimizar poblaciones de animales callejeros, limitar el crecimiento no deseado de la vegetación y reducir los efectos de especies sinantrópicas que interfieren en la conservación del patrimonio construido.

Palabras clave: diversidad biológica, ciudades patrimoniales, desarrollo sostenible, medio ambiente urbano, servicios ecosistémicos.

Abstract:

The objective is to establish strategic determinations to increase the biodiversity values within the World Heritage area of the city of Camagüey, without compromising the conservation of its historical attributes. An exploratory methodology was followed, within the framework of the update of the special plan for the comprehensive development of the zone. The need to enhance ecosystem services and broad potential in the adjacent territory to function as a center for issuing living organisms to the urban space is

Notas de autor

^a Autor de correspondencia. Correo electrónico: iemendezs58@gmail.com

diagnosed. Alternatives are identified to promote interactions with peripheral reservoirs, guarantee the necessary bioconnectivity and promote green spaces in paved areas. At the same time, guidelines are established to, in accordance with bioethical principles and in compliance with Cuban legislation, control pests, minimize stray animal populations, limit unwanted vegetation growth and reduce the effects of synanthropic species that interfere with the conservation of built heritage.

Keywords: Biological Diversity, Ecosystem Services, Heritage Cities, Sustainable Development, Urban Environment.

Resumo:

O objetivo é estabelecer determinações estratégicas para aumentar os valores da biodiversidade dentro da área do Patrimônio Mundial da cidade de Camagüey, sem comprometer a conservação de seus atributos históricos. Foi seguida uma metodologia exploratória, no âmbito da atualização do plano especial de desenvolvimento integral da área. Diagnóstica-se a necessidade de potencializar os serviços ecossistêmicos e o amplo potencial do território adjacente para funcionar como centro emissor de organismos para o espaço urbano. São identificadas alternativas para promover interações com reservatórios periféricos, garantir a bioconectividade necessária e promover espaços verdes em áreas pavimentadas. Ao mesmo tempo, são estabelecidas diretrizes para, de acordo com os princípios bioéticos e em conformidade com a legislação cubana, controlar pragas, minimizar populações de animais errantes, limitar o crescimento de vegetação indesejada e reduzir os efeitos de espécies sinantrópicas que interferem na conservação do patrimônio construído.

Palavras-chave: ambiente urbano, cidades patrimoniais, desenvolvimento sustentável, diversidade biológica, serviços ecossistêmicos.

Introducción

En el presente texto, se presenta el resultado obtenido en el marco de un proyecto de investigación destinado a actualizar el *Plan especial de desarrollo integral* (en lo que sigue “el Plan”) de la zona Patrimonio Mundial (en lo que sigue “zona patrimonial”) de la ciudad de Camagüey, ejecutado por la Oficina del Historiador de la Ciudad de Camagüey, que respondió a orientaciones de la Red de Oficinas del Historiador y del Conservador de las Ciudades Patrimoniales de Cuba. La aspiración de integrar la naturaleza al entramado urbano, como vía de aproximación a la sostenibilidad, adquiere determinadas particularidades en las ciudades patrimoniales, en las cuales esa *naturación* (en el sentido de Boada *et al.*, 2016) tiene necesariamente que compatibilizarse con la protección, conservación y revaloración de sus atributos históricos. Es precisamente esa la situación que enfrenta el área objeto de estudio, cuyo núcleo más antiguo ha sido reconocido por la Unesco como Patrimonio Cultural de la Humanidad. En esta predomina una tipología urbano-arquitectónica de alta singularidad, pero que es poco favorable para asimilar recursos bióticos.

Se asumió el objetivo de establecer, sobre la base de un diagnóstico, determinaciones estratégicas para incrementar los valores de biodiversidad dentro de la zona patrimonial, sin comprometer la conservación de sus atributos históricos. Se tomó como hipótesis, que es posible revertir las limitaciones que históricamente han existido al respecto y potenciar los servicios ecosistémicos. Se planteó que en este territorio sí es posible que se propicien interacciones efectivas con núcleos periféricos relevantes por su riqueza biótica, se garantice la conectividad para el flujo de organismos y se aprovechen al máximo alternativas disponibles para fomentar espacios verdes en áreas tradicionalmente pavimentadas.

Marco teórico

La ecología urbana promueve la concepción de las ciudades como sistemas socioecológicos, lo cual ha llevado a un cambio de enfoque: de una estructura sustentada básicamente en materiales inorgánicos, se ha pasado progresivamente a la utilización de elementos naturales, así como a las denominadas soluciones basadas en la naturaleza y en los ecosistemas (Boada *et al.*, 2016; McPhearson *et al.*, 2018).

La preocupación por la biodiversidad no se limita a los efectos de la expansión urbana sobre la riqueza biótica original, sino que también, en la medida en que se identifican alternativas idóneas para avanzar

en el desarrollo sostenible de los asentamientos humanos, se constata su importancia para gestionar las propias ciudades. A pesar de que no todos los elementos que la integran realizan una función favorable a los intereses antrópicos, se le reconoce como indicador de calidad de vida no solo por su tributo estético (elemento de por sí determinante en el esparcimiento social), sino también por su vínculo con la salud, el bienestar y la habitabilidad en general. Cada día se tiene una percepción más precisa del papel modulador de la biodiversidad en múltiples procesos que tienen lugar en el ecosistema metropolitano, especialmente algunos de notoria significación contemporánea, como es el caso del cambio climático (McPhearson *et al.*, 2018; Pauwels y Lemoine, 2018; Cordero, 2019; Fernández y Angel, 2020; Onaïndia y Fisher, 2020; Xie y Bulkeley, 2020; Dickey; Oke *et al.*, 2021; Guerry *et al.*, 2021; Guillaume, 2021; Dhyani *et al.*, 2022; Vinçon y Leymarie, 2022; Sen y Dhote, 2023).

Los espacios verdes constituyen la base fundamental para la generación de servicios ecosistémicos urbanos. Muchos de estos últimos (los de regulación, de apoyo y de índole cultural), dada la imposibilidad de importarlos, solo pueden generarse a partir de interacciones que se den en el ámbito local. Otros, como los de aprovisionamiento, por ejemplo, si bien se complementan con flujos provenientes del exterior, adquieren importancia nada despreciable en casos como el aseguramiento alimentario y nutricional.

Es por todo eso que al manejo de la biodiversidad se le presta especial atención en el documento conocido como *Nueva agenda urbana* (ONU-Hábitat, 2020), en el que se orienta a los gobiernos sobre importantes acciones para enfrentar amenazas que se ciernen sobre la humanidad y lograr aproximaciones graduales al desarrollo sostenible. Entre los compromisos de transformación que se promueven en el ámbito metropolitano, se hace referencia a la necesidad perfeccionar la red de espacios verdes públicos no solo para tributar a la calidad de vida y bienestar ciudadanos, sino también para la conservación de especies relevantes. Se le confiere igualmente especial importancia para enfrentar y lograr resiliencia ante peligros apremiantes, como las inundaciones, sequías extremas, olas de calor, contaminación y ruidos, entre otros.

El Plan para Camagüey se propone garantizar un desarrollo multidimensional, próspero y sostenible, en el que la cultura sea considerada como eje vertebrador del desarrollo y, dentro de esta, la protección y aprovechamiento de los atributos identitarios con valor universal excepcional. En esa visión, el ser humano constituye el sujeto principal de la obra rehabilitadora y del desarrollo socioeconómico, en equilibrio con el ecosistema urbano. A los efectos de la investigación resultó necesario integrar tres posturas que guían el proceso de gestión urbano-patrimonial:

1) La noción de paisaje (Herrera y Santos, 2010) y los análisis en 3D en las evaluaciones de impacto visual e integración paisajística (Lalana, 2022). Esto permitió valorar el manejo de la biodiversidad en el contexto de cada una de las doce unidades espaciales en que quedó subdividido el territorio en función de la homogeneidad apreciable en cualidades urbano-históricas relevantes a los efectos de la observación.

2) La sostenibilidad del desarrollo integral del territorio, desde el punto de vista ambiental, social y cultural (Trujillo *et al.*, 2018; Brito *et al.*, 2022).

3) La participación institucional y ciudadana (promoción de la inclusión y del intercambio de conocimientos, la creación de capacidades y la toma de conciencia por parte de la población).

Se asume la biodiversidad en su dimensión estructural (genes, especies y ecosistemas) y funcional (interacciones, flujos, ciclos, equilibrios, capacidad de evolución, etc.). Al prestar especial atención a su dinámica, se valoran vías de conexión entre espacios verdes, no solo por contactos físicos, sino también por su potencialidad para el desplazamiento de los organismos, garantía de contactos genéticos entre poblaciones (corredores biológicos potenciales).

Se parte de una perspectiva etnobiológica integral. El análisis no se centra solo en aspectos utilitarios, sino que atiende también al valor intrínseco de la biota, a los servicios ecosistémicos y a los vínculos culturales que la sociedad establece con ella. Tampoco se hiperboliza el lado positivo de esa interacción, sino que se tuvo en cuenta también toda arista en que la biodiversidad no genere beneficios. Desde este punto de vista, se presta

atención a organismos que constituyen plagas, o que actúan como vectores en la trasmisión de enfermedades, a la presencia de animales callejeros y de especies en condiciones de degradar el patrimonio construido, así como al crecimiento no controlado de la vegetación en determinados lugares, que obstaculice la visualización de recursos paisajísticos relevantes (Almeida *et al.*, 2024).

Dadas las relaciones de complementariedad que establece el ecosistema urbano con territorios aledaños, se estudió la zona patrimonial en el contexto de toda la ciudad y del entorno circundante, para identificar núcleos periféricos que, por su riqueza biótica, están en condiciones de nutrir al centro histórico.

Respecto a la biodiversidad, la meta de mayor alcance guarda relación con su conservación, lo cual implica manejar de manera sostenible la existente, recuperar lo degradado y fomentar la vida en todas sus manifestaciones siempre que sea posible (con énfasis en elementos autóctonos), así como garantizar la dinámica en el ecosistema y optimizar servicios basados en la naturaleza. Se plantea todo lo anterior con independencia de la propiedad del terreno, tanto en espacios públicos (factibles para implementar directamente políticas gubernamentales) como privados (más propicios para acciones de concientización a propietarios y de gestión comunitaria en general).

Desde el punto de vista legal, el nuevo Plan se sustenta en la Constitución de la República de Cuba, aprobada en 2019, y cuatro leyes recientes (n.º 145/2022; 150/2022 y 155/2022, las cuales se refieren a la política urbana y el Decreto-Ley n.º 31/2021, concerniente al bienestar animal). Tiene en cuenta avances teórico-prácticos relacionados a la conservación y la gestión patrimonial, el enfoque de paisaje urbano histórico (Unesco, 2011) y las evaluaciones de impacto patrimonial (Unesco *et al.*, 2022) y climático (Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente [CITMA], 2017; Unesco, 2023). Se aprovecharon los resultados del proyecto Nature4Cities para lograr ciudades más resilientes frente al cambio climático, mediante soluciones basadas en la naturaleza (Van Eupen *et al.*, 2023).

Descripción del área de estudio

Camagüey, conocida originalmente como Santa María del Puerto del Príncipe, fue fundada en su ubicación actual, en 1528. Constituye la cabecera de la provincia homónima (de 15 989 km., la más grande de Cuba, con una población de 786 352 habitantes), situada en la región centro-oriental del país, a 570 km de la capital de la república y equidistante de las costas norte y sur (Figura 1). La zona urbanizada, estructurada básicamente a partir de los ríos Tínima y Hatibonico, alcanza una extensión total de 1083 km. y es la cuarta de la nación por número de habitantes (380 000).



FIGURA 1.

Ubicación geográfica de la ciudad de Camagüey, en la provincia homónima

Fuente: elaboración propia.

El área de estudio principal está constituida por 54 ha de la ciudad, reconocidas por la Unesco como Patrimonio de la Humanidad (Figura 2). Se trata de 80 manzanas, donde residen 8180 habitantes, las cuales incluyen siete plazas, trece plazuelas y seis templos católicos, así como 2592 inmuebles civiles y domésticos, entre los cuales, 90 tienen un alto valor patrimonial. Esta zona se caracteriza por su trazado urbano irregular, compacto, con calles estrechas y callejones, que confluyen en plazas y plazuelas, muchas de ellas presididas por iglesias, las cuales estructuraron los barrios primigenios de la ciudad y sobresalen como hitos urbanos. Además, resalta por la escasez de áreas verdes en el espacio público y, en contraposición, son las áreas privadas las que acogen la mayor cantidad de vegetación. La zona patrimonial forma parte, a su vez, del denominado centro histórico (unas 330 ha, con 56 000 habitantes), declarado Monumento Nacional en 1980 (Figura 3).

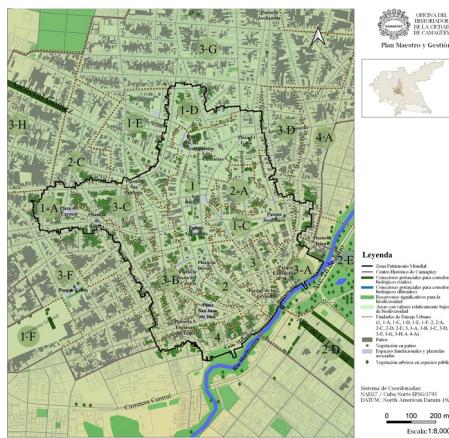


FIGURA 2.
Áreas con vegetación en la zona Patrimonio Mundial

Fuente: elaboración propia.

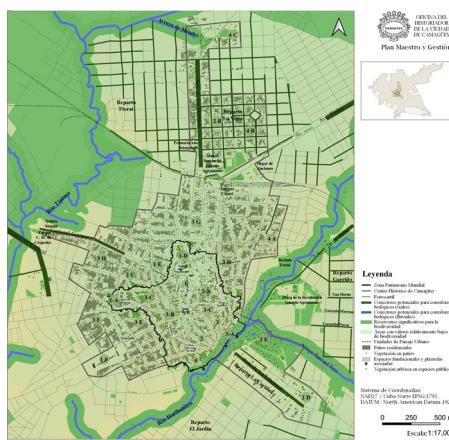


FIGURA 3.
Biodiversidad en el centro histórico de Camagüey

Fuente: elaboración propia.

Materiales y métodos

El nuevo Plan (Almeida *et al.*, 2024) actualiza el anterior instrumento de gestión de la zona patrimonial (no publicado). Su puesta al día constituye un requisito para mantener la condición de Patrimonio Cultural de la Humanidad, otorgado por la Unesco, y se elaboró bajo la coordinación de la Oficina del Historiador de la Ciudad de Camagüey. En él se establecen acciones de gestión e intervenciones para ser implementadas por la intendencia municipal, bajo la coordinación de la Oficina del Historiador de la Ciudad de Camagüey.

Este Plan recibió apoyo del proyecto “Industrias Creativas. Un aporte a la gestión del patrimonio y al desarrollo socioeconómico local desde la dinamización cultural de los principales espacios públicos del Centro Histórico de Camagüey” y estuvo lineado con la generalización de este tipo de instrumento para las ciudades patrimoniales cubanas (*Plan Maestro*, Oficina del Historiador de la Ciudad de la Habana, 2017).

Dentro del plan, la política para el manejo de la biodiversidad forma parte del grupo temático que atiende al medio ambiente y a los peligros, vulnerabilidades y riesgos de desastres. En él se seguirá un procedimiento estructurado en tres fases, según se muestra en la tabla 1. En el presente artículo solo se hace referencia a las dos primeras fases. Aunque la investigación se centró en la zona patrimonial, tuvo en consideración dos unidades de análisis adicionales en territorios aledaños: el centro histórico y la ciudad en su conjunto.

TABLA 1.
Estructuración de la implementación de acciones de manejo de la biodiversidad

Fases del plan	Objetivos referidos a la biodiversidad	Tareas de investigación
Diagnóstico	Conocer el estado y funcionamiento de la biodiversidad urbana como base para las intervenciones	<ul style="list-style-type: none"> Identificación de especies representadas y caracterización etnobiológica y del papel que desempeñan en el ecosistema urbano. Localización de reservorios de biodiversidad y valoración de la conectividad existente entre ellos. Mapeo y análisis espaciales mediante sistemas de información geográfica. Cruce de información con estimaciones microclimáticas.
Propuesta físico-espacial y estratégica	Diseñar intervenciones para fortalecer la biodiversidad	<ul style="list-style-type: none"> Diseño de infraestructuras verdes y corredores biológicos para potenciar sus servicios ecosistémicos. Planificación de acciones de manejo para especies conflictivas con apego a la bioética. Planeación de campañas educativas.
Implementación y control	Evaluación del impacto de las acciones realizadas para fortalecer la biodiversidad y ajustar la estrategia de manera adaptativa	<ul style="list-style-type: none"> Constatación sistemática del estado de los indicadores identificados Implementación de sistemas de alerta temprana. Valoración integral de resultados e introducción de ajustes al plan.

Fuente: elaboración propia.

Se hizo un estimado de la biodiversidad que debió existir originalmente en el espacio en que fue establecida la ciudad actual, para proceder después a caracterizar el impacto antrópico que sufrió con posterioridad a la fundación de la villa. Se identificaron los ecosistemas que con mayor probabilidad debieron estar establecidos en la región y se infirieron las condiciones ambientales existentes mediante entrevistas a expertos, así como la integración de información proveniente de variadas fuentes documentales: mapas geomorfológico, geológico, edáfico, climático, hidrológico, biogeográfico y de paisaje (Primelles, 2010); descripciones realizadas por autores precedentes, entre otros. La caracterización de esos ecosistemas se hizo a partir de aquellos de su tipo mejor conservados en áreas cercanas. La nomenclatura de estos últimos se tomó de Capote y Berazaín (1984).

Se preseleccionaron sitios de interés, mediante el estudio de imágenes satelitales y posterior evaluación cualitativa. Se realizaron recorridos que siguieron itinerarios planificados *in situ*, para solucionar limitaciones de acceso detectadas en el terreno. Se valoraron los siguientes ítems: el tipo y estado del subsistema (natural, con determinado grado de alteración antrópica, terreno baldío o agrosistema en producción), sus límites, las especies relevantes (identificadas por comparación con catálogos y colecciones científico-biológicas), así como la propiedad de las parcelas.

En las unidades de análisis del centro histórico y de la zona patrimonial, los espacios públicos (plazas, parques, jardines, vías arboladas, riveras de ríos y arroyos) fueron evaluados en su totalidad, mientras que, entre las parcelas que constituyen propiedad privada (patios y traspatios, fundamentalmente), se valoró una muestra de cinco por cada unidad de paisaje, seleccionados intencionalmente por su tamaño y diversidad de la biota.

La cartografía asumió, como punto de partida, el proyecto internacional OpenStreetMap (OMS), disponible en Google Maps, el cual, por trabajar con datos abiertos, permitió descargar información referida al área de estudio (capas de ríos, arroyos, lagos y vegetación), para luego procesarla con el sistema de información geográfica Qgis y con Adobe Photoshop CC 2019 versión 2.0. También se emplearon mapas de cambios en la temperatura superficial, según diferentes escenarios y la modelación satelital de inundaciones y crecimiento urbano, antes y después del año 2000, brindados por el proyecto Nature4Cities (Van Eupen *et al.*, 2023).

Se muestrearon inmuebles con presencia de fauna sinantrópica de negativa incidencia para la conservación, en especial golondrinas y murciélagos. Se tomaron fotografías de ejemplares, nidos, restos de comida,

deyecciones y las alteraciones que causan. La identificación taxonómica se hizo a partir de Silva (1979), Viña *et al.* (2011), Borroto-Páez y Mancina (2011), BirdsCaribbean (2024), Global Biodiversity Information Facility (GBIF) (2024).

Resultados y discusión

Si bien resulta necesario que la biodiversidad sea manejada racionalmente en cualquier ciudad, con independencia de sus valores históricos, su gestión en aquellas que cuentan con reconocidos atributos patrimoniales tiene necesariamente que compatibilizar la conservación de recursos bióticos y el legado cultural. En atención a esta última condición, se procederá a develar, primero, las particularidades constatadas en el área de estudio, para, posteriormente, presentar las determinaciones estratégicas establecidas para su manejo como un elemento clave para el desarrollo integral de la zona patrimonial.

Estado actual de la biodiversidad en la zona patrimonial

Esta zona patrimonial se caracteriza actualmente, entre otros rasgos, por la limitada presencia de arbolado y de áreas permeables en espacios de libre acceso. Existen, por supuesto, áreas verdes públicas de relativa importancia, pero que no satisfacen totalmente las necesidades ambientales (Figura 2). Se trabajó con los parques Martí, Agramonte, De las Leyendas y Caballero Rojo; las plazas de El Carmen, Los Trabajadores y El Gallo, y los sitios Las Cubanitas, Las Ruinas, el Malecón del Río y un corto tramo de la calle Matadero (paralelo al río Hatibonico).

Predomina la asociación de lotes por medianería, edificios cuya fachada está directamente en contacto con aceras y calles estrechas, de manera que, como norma, no existen jardines. Tampoco están presentes áreas dedicadas a la agricultura urbana, frecuentes en otras partes de la ciudad.

Son los patios y traspatios quienes han acogido históricamente los más altos valores de biodiversidad. Si bien su impacto estético es limitado (para observaciones que se realicen desde la red vial y a nivel del suelo), adquieren, en contraposición, un papel relevante en la regulación de variables climáticas en el interior de los inmuebles. La tradicional función de acogida de recursos bióticos ha ido perdiendo valor en la medida que se ha reorientado el uso del espacio, ampliando algunas edificaciones (fundamentalmente privadas) y avanzando en la pavimentación.

El elevado por ciento de pavimentación y los bajos índices de sombra viva hacen que se absorban por el día significativas cantidades de energía provenientes del sol, cuya irradiación posterior se extiende al período oscuro, de manera que se mantienen altos los valores de temperatura superficial durante un tiempo relativamente prolongado. Esta situación limita la permanencia de visitantes en importantes sitios patrimoniales y, a largo plazo, tributa al surgimiento de las denominadas islas de calor, en las cuales la temperatura media puede llegar a ser 7 °C, superior a lo que sucede en la periferia, efecto que se verá agravado en el escenario +1 °C de incremento de temperatura media mundial para el período 2030-2050 (Van Eupen *et al.*, 2023).

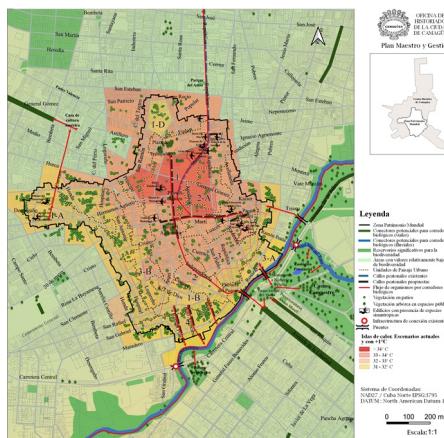


FIGURA 4.

Propuesta de manejo de la biodiversidad en la zona Patrimonio Mundial

Fuente: elaboración propia.

En la ciudad cohabitan animales tradicionalmente domésticos que escaparon o que han sido abandonados por sus dueños, los cuales perviven en condición de calle. Si bien se trata de casos aislados, estos adquieren relevancia en las unidades de paisaje con más alto grado de centralidad (1, 2A) y, de manera general, impactan negativamente el orden estético, afectivo y sanitario, entre otras aristas, con especial repercusión en el turismo.

Se registró la presencia de especies sinantrópicas que interfieren en la conservación del patrimonio construido, como es el caso de aquellas que actúan como biodegradantes activos de materiales de construcción. Este es el caso de las plantas que crecen sobre muros y techos, entre las cuales se resaltan las pertenecientes al género *Ficus* (*Moraceae*), cuyo potente sistema radicular llega resquebrajar esas estructuras.

Se detectaron animales que, con sus deyecciones, deterioran paredes, pisos, techos, mobiliario, obras de arte y otros elementos decorativos. De entre estos se destaca la denominada golondrina de las cavernas (*Petrochelidon fulva*), el murciélagos frugívoro (*Artibeus jamaicensis*) y el murciélagos casero (*Molossus molossus*), que han establecido colonias en edificios públicos que tienen un valor para la conservación (Tabla 2; Figura 4). Además de provocar deterioro visual, crean condiciones para la proliferación de agentes patógenos, producen modificaciones en el medio que aceleran su deterioro o crean condiciones para la incidencia de otros agentes degradantes.

TABLA 2.

Colonias de golondrinas y murciélagos registradas en edificaciones de la zona patrimonial

Unidad de paisaje	Edificio	Organismo	
		Golondrina	Murciélagos
1	Hostal Camino de Hierro	X	
	Hotel Santa María	X	
	Iglesia Nuestra Señora de la Soledad	X	
	Hostal el Marqués	X	
	Gobierno Municipal	X	
	Ballet Folclórico Camagüey	X	
	Casa de Cultura Distrito "Cándido González"	X	X
	Pizzería El Gallo	X	X
	Gran Hotel	X	
1A	Oficina del Historiador de la Ciudad de Camagüey	X	X
	Escuela Salvador Cisneros Betancourt	X	X
1C	Policlínico "José Martí"	X	
	Distrito de Educación "Joaquín de Agüero"	X	
	Centro Unificado Inés Luaces	X	X
	Iglesia del Sagrado Corazón de Jesús	X	X

Fuente: elaboración propia.

Se identificaron tres zonas que, por su abundante vegetación, están en condiciones de obstruir la visualización de doce recursos paisajísticos relevantes de la zona patrimonial, desde ocho puntos de observación ubicados dentro y fuera de esta última (Tabla 3; Figuras 3 y 4).

TABLA 3.
Interferencias potenciales de la vegetación en las visuales
hacia recursos paisajísticos relevantes de la zona patrimonial

Ubicación de la vegetación		Recursos paisajístico a visualizar	
Lugar con vegetación	Punto de observación a obstruir	Recursos	Unidad de paisaje
Márgenes del río Hatibonico	Avenida 26 de Julio, confluencia de calles Montero y Ramón Ponte (callejón Funda del Catre)	Catedral e Iglesia de Nuestra Señora de la Merced	1
		Iglesia del Sagrado Corazón de Jesús	1C
	Carretera Central (frente a confluencia de calles Ramón Pintó, Calvo y Cisneros)	Catedral	1
	Calle Gonzalo Moreno	Iglesia del Sagrado Corazón de Jesús	1C
	Carretera Central, entre Instituto Preuniversitario Álvaro Morell y Monumento a Barberán y Collar	Iglesia del Sagrado Corazón	3A
	Carretera Central, confluencia de las calles Ramón Pintó, Calvo y Cisneros	Iglesia de Nuestra Señora del Carmen	1A
		Iglesia de San Juan de Dios	1B
	Carretera Central, entre Avenida de la Libertad y Bosque Tecnológico	Catedral	1
		Iglesia de San Juan de Dios	1B
Avenida de la Libertad	Toda la avenida	Catedral	1
Parque Caballero Rojo, Malecón del Río y Parque de las Leyendas	Carretera Central (frente a confluencia de calles Ramón Pintó, Calvo y Cisneros)	Catedral	1
		Iglesia de San Juan de Dios	1B

Fuente: elaboración propia.

Para lograr una mejor comprensión del estado actual de la biodiversidad, resulta necesario, por una parte, tener en consideración la historia ambiental del territorio y el proceso de antropización en él acaecido. Por otra parte, es igualmente importante conocer la situación de aquellas áreas adyacentes que se encuentran en mejores condiciones para establecer relaciones bióticas con la zona patrimonial.

Según evidencias edáficas, climatológicas y fitogeográficas, existe una alta probabilidad de que, con anterioridad al siglo XVI, en el territorio que ocupa hoy la ciudad de Camagüey estuvieran representadas tres categorías básicas de vegetación (Capote y Berazaín, 1984): bosque (semideciduo mesófilo), matorrales (xeromorfo espinoso sobre serpentina) y formaciones de galería (alternancia de bosques y herbazales en las márgenes de ríos y arroyos). Prácticamente el 100 % de esa biota debió ser autóctona, incluidos numerosos representantes endémicos. Salvo el efecto de catástrofes naturales ocasionales y puntuales, se trataba de ecosistemas bien instituidos, maduros, estables, relativamente ricos y diversos, pero a la vez sensibles a modificaciones que posteriormente se produjeron en la dinámica de interacciones.

La biodiversidad existente hoy en el ámbito urbano es resultado, como en otras ciudades del mundo, de la drástica alteración o total destrucción de esos ecosistemas originales, en este caso durante cinco siglos. Una buena parte de las especies nativas ya no está presente porque no se adaptó a las nuevas condiciones y, a la vez, se han introducido (de manera intencional o fortuita) numerosos taxones exóticos, algunos todavía limitados a cultivo o crianza, otros ya naturalizados. Los elementos que componen la biota actual (indígenas o alóctonos) son aquellos que han demostrado capacidad para convivir en interacción permanente con la actividad humana y, en casos extremos, con suficiente competitividad para interferir en la praxis socioeconómica (organismos sinantrópicos) o de manifestarse de manera expansiva (los indígenas) e invasora (los foráneos).

En la medida que se avanza desde la periferia hacia el centro de la ciudad, decrecen los valores de la biota actual, tanto en su dimensión cuantitativa (riqueza total, heterogeneidad taxonómica y existencia de núcleos

notables, entre otros criterios) como cualitativa (proporción de elementos endémicos, nativos, no generalistas en condiciones del país y notorios desde distintas perspectivas). Minimizar esas desproporciones constituye uno de los principales retos estratégicos para el Plan elaborado.

Dentro del perímetro urbano se identificaron, además de la cobertura propia de la zona residencial (que incluye las áreas verdes públicas), otras dos variantes genéricas de vegetación: 1) aquella en que predominan los espacios yermos, con formaciones ruderales, herbáceas o arbustivas; 2) los agrosistemas (cultivos varios y pastizales). Insertados en las dos últimas, existen núcleos relevantes por la diversidad vegetal que atesoran y la heterogeneidad de hábitats que generan, así como su potencialidad como refugio de fauna y para funcionar como centros emisores de recursos bióticos hacia el centro de la ciudad (Figura 5).

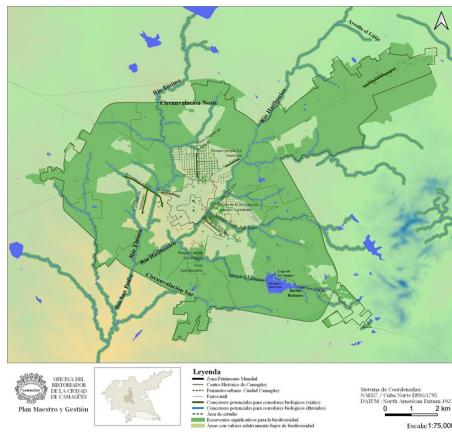


FIGURA 5.
Biodiversidad en la ciudad de Camagüey

Fuente: elaboración propia.

De esos núcleos, los más relevantes se encuentran fuera del centro histórico. Entre estos, resaltan el complejo Jardín Botánico-Lago de los Sueños (incluido un mariposario que se construye actualmente) y la conjunción del parque de diversiones Camilo Cienfuegos con la Feria Agropecuaria, así como el bosque parque Guernica (en la Avenida Finlay). Se identificaron también 59 repartos o urbanizaciones con vegetación relativamente densa, en fincas, quintas, patios, solares, jardines, áreas verdes públicas, calles arboladas y cultivos en organoponía.

En el interior del centro histórico (Figura 3), los núcleos más relevantes son la plaza Joaquín de Agüero y, especialmente, el parque Casino Campestre (Méndez *et al.*, 2018), que incluye el Zoológico Provincial y que se encuentra en contacto con varios espacios similares anexos: la Plaza de la Revolución, el parque Enrique J. Varona, las márgenes del arroyo Juan del Toro y del río Hatibonico, así como la avenida Cornelio Porro, entre otros. Los patios y traspatios acogen, como en la zona patrimonial, una porción significativa de la biodiversidad existente y adquieren especial significación patrimonial, como es el caso de los existentes en el Museo Provincial Ignacio Agramonte (Méndez y Flores, 2023), el Hogar de Ancianos, la antigua Cárcel, la Quinta Simoni y la escuela Primaria Ana Betancourt, entre otros.

Finalmente, el diagnóstico develó también una arraigada tradición de manejo de organismos vivos con diferentes fines en la ciudad de Camagüey, lo cual, unido a factores de índole histórica, artístico-literaria y religiosa, ha propiciado el desarrollo de la cultura etnobiológica de la población. Se trata de un componente del patrimonio intangible que puede repercutir especialmente en el manejo de la biodiversidad en la zona patrimonial.

En términos generales, es relativamente alto el nivel de instrucción promedio de los habitantes, lo cual en el plano cognitivo y procedimental-desarrollador se pone de manifiesto de manera más evidente que en el afectivo-motivacional y educativo. Se cuenta, así mismo, con instituciones dedicadas a la investigación y a la prestación de servicios en materia de manejo de la biodiversidad y con una sociedad civil sólida, en la que se

incluyen gremios activos de expertos en diferentes disciplinas científicas, grupos de aficionados de distintos grupos biológicos, así como asociaciones protectoras de animales.

Determinaciones para el manejo de la biodiversidad en la zona patrimonial

Asumir que la ciudad opera como un único ecosistema (Boada *et al.*, 2016), en interacción con otros de diverso rango que se configuran dentro y fuera de ella, lleva a estimular el flujo de organismos desde y hacia esos núcleos externos. Para esto es imprescindible revertir el relativo aislamiento en que se encuentran muchos de estos ecosistemas, motivo por el cual se le prestó especial atención a detectar conexiones que puedan funcionar como corredores biológicos potenciales. Se identificaron la red fluvial y las vías arboladas como las principales rutas con tales condiciones.

Es por eso que el nuevo Plan determina acciones para elevar la efectividad de la red fluvial como corredor biológico. La reforestación y ajardinamiento de las márgenes en los ríos Tímina y Hatibonico, así como de los arroyos Juan del Toro, de Kilo, el Güije, de Méndez, cobran una relevancia especial. La ciudad ha venido trabajando en esa dirección. Por ejemplo, durante la década pasada se ejecutó el proyecto La ciudad mira a sus ríos, con la intención principal de invertir la atención de la ciudadanía con respecto estos últimos, tradicionalmente relegados a simple fondo de residencias e instituciones, a espaldas de la vida pública.

Como resultado de ese proyecto, las márgenes del Hatibonico, comprendidas entre la Avenida Ignacio Agramonte (al norte) y Carretera Central (al sur), fueron intervenidas para establecer paseos peatonales, jardines, parques y otras instalaciones de uso público. Si bien esas medidas tuvieron muy buena acogida por la población, lograron un significativo impacto estético y social, así como una indiscutible repercusión en el fomento de biodiversidad, aquellas hubieran podido tributar también, en mayor medida, a dinamizar el flujo de organismos, de haberse planificado explícitamente con ese objetivo y de haberle dado más peso a acciones como la reforestación.

Serán estos aspectos medulares a tener en cuenta a la hora de extender la experiencia a otras partes del Tímina (desde la calle Padre Valencia hasta la carretera a Vertientes) y Hatibonico (desde la Avenida Finlay hasta el Recinto Ferial y, en el tramo que corre por el reparto Jardín, a partir de la Carretera Central), así como a los arroyos Juan del Toro, de Kilo, el Güije, de Méndez y la Larga, hasta ahora no intervenidos. Otras tareas que se ejecutan cotidianamente como parte del manejo de la red hidrográfica (limpieza en bordes para evitar proliferación de vectores, desbroce de la vegetación rivereña con fines estéticos, logísticos o de otra índole) tendrán que compatibilizarse con su funcionalidad potencial como corredor biológico.

En el centro histórico existen varias vías arboladas con capacidad para tributar a la conexión biogeográfica (Figura 4). Las más relevantes son las avenidas de la Libertad, los Mártires, Finlay, Cornelio Porro y Camagüey; las calles San Joaquín, Van Horne y General Gómez, así como otras de menor relevancia en los barrios La Vigía, Florat, la Caridad y Garrido. Sin embargo, no siempre se manejan adecuadamente para que cumplan dicha función: conspiran en contra del servicio que pueden prestar. Las demoras en la reposición de árboles que mueren, podas desmedidas para proteger la infraestructura eléctrica y telefónica (no soterradas en toda la ciudad), así como la persistencia de barreras físicas para el flujo de organismos que, con ingenio y pocos recursos, pudieran eliminarse.

Dada la ausencia de vías arboladas, resultó particularmente complejo encontrar rutas potenciales para el flujo de organismos en el interior de la zona patrimonial, pero se identificaron las potencialidades que a tal efecto tienen las calles peatonalizadas: Luaces, desde Academia hasta San Fernando; Independencia, desde Ignacio Agramonte hasta Plazuela del Puente; San Clemente, entre Cisneros e Independencia; acceso a Plaza de San Juan de Dios por Ángel, desde Cisneros; Martí, desde Cisneros hasta Parque Martí; San Pablo, desde Martí a plaza Maceo, y Maceo, desde plaza Maceo hasta Repùblica (Figura 5).

Ninguna de ellas cuenta con espacios donde pueda fomentarse vegetación en condiciones normales ni tampoco es posible modificar su tipología, pues iría en contra de su valor patrimonial. Entonces, el Plan

determina utilizar contenedores de variado formato: en parte de gran tamaño, aptos para acoger árboles, y otros con capacidad reducida, factibles para colocarse en balcones, paredes u otros soportes. El Plan también plantea que se creen pequeños parches y parterres (que no modifiquen sustancialmente la tipología urbano-arquitectónica), pérgolas para plantar enredaderas (que generen sombras extensas desde espacios permeables reducidos), fachadas verdes y jardines de azoteas, entre otras alternativas. Las estructuras que para tales fines se coloquen directamente sobre la vía deberán distribuirse convenientemente, para permitir la circulación vehicular de emergencia (ambulancias, bomberos, etc.).

Un esfuerzo especial será necesario para conectar la plaza de San Juan de Dios con el río Hatibonico, lo cual solo es posible por las calles Ramón Pintó, Rito Arencibia y Calvo, en ninguna de las cuales está previsto peatonizar de inmediato. Las fachadas verdes (contenedores de pequeño formato que se adapten a diferentes espacios y los jardines de azotea) constituirán las mejores alternativas. El plan establece monitorear la efectividad que para el flujo de organismos se alcance con estas acciones e implementar medidas de mejora según aconsejen las circunstancias.

Acciones similares deberán implementarse en otros espacios del área patrimonial. Por ejemplo, en un grupo de plazas (Maceo, del Carmen, San Juan de Dios) y plazuelas (Juana del Castillo, Bernal, Bedoya, Cinco Esquinas del Ángel, Triana, San Antonio, Avellaneda e Isabel Cristina), que históricamente han estado totalmente pavimentadas. Desarrollar vegetación en ellas las plazas exigirá velar porque la misma no interfiera la visualización de escenas urbanas relevantes desde perspectivas especialmente singulares. Procederes semejantes se necesitan en nueve manzanas ubicadas alrededor de Plaza Maceo (unidades de paisaje 1, 1C, 1D y 2A), donde se ha generado la mayor isla de calor identificada en todo el territorio. En ellas prima la necesidad de reducir, en lo posible, la incidencia directa de la radiación solar, para mitigar la elevación de la temperatura superficial y crear un ambiente más favorable para residentes y visitantes.

Incrementar el verde público exigirá también establecer nuevas áreas con estas características en espacios que, por diferentes causas, van quedando libre de edificaciones. A criterios que tradicionalmente se tienen en cuenta para el diseño de este tipo de espacios (arquitectónicos, paisajísticos, logísticos y de conservación del patrimonio edificado remanente), se agregará la creación de condiciones para la acogida de organismos. La ciudad ha logrado experiencias exitosas de este tipo, como sucedió en la década pasada con el denominado Parque del Amor, ubicado en el centro histórico, que permitió devolver uso social a un sitio en ruinas, transformar el paisaje, fomentar sombras vivas y, sobre todo, lograr excelente aceptación popular. Otros logros relevantes, más antiguos, se alcanzaron en Las Cubanitas y Las Ruinas, ambos sometidos a sucesivas intervenciones y mejoras.

A los efectos de las ideas manejadas en el párrafo anterior, se identificó la potencialidad del lote aledaño a la Casa de la Cultura América, ubicado muy próximo a la zona patrimonial, actualmente en desuso. Transformarlo en un parque urbano facilitaría el flujo de biodiversidad hacia la plaza del Carmen y áreas adyacentes (hasta ahora poco favorecidas). Además, conectaría con la parte arbolada de la calle General Gómez, que se encuentra, a su vez, en contacto con la Plaza de La Habana y con el río Tímina. Para completar la conectividad, será necesario intervenir también la calle Carmen, desde General Gómez hasta plaza del Carmen, no prevista para peatonalizar, pero en condiciones de admitir un sistema de fachadas verdes y con espacios disponibles en azoteas y balcones.

El nuevo Plan determina, igualmente, mejorar la cobertura vegetal en lugares que tradicionalmente esta ha existido. En los parques Agramonte, Martí, Caballero Rojo, Las Leyendas; las plazas de los Trabajadores y la Solidaridad, así como en el Malecón del Río (Figura 2), se planea incrementar el número de plantas por unidad de área (reforzar la sombra verde), mejorar jardinería y césped, así como modificar la composición en especies para lograr mayor representatividad de taxones autóctonos y endémicos.

En la Plaza de los Trabajadores lo más urgente será implementar medidas especiales de manejo con la ceiba (*Ceiba pentandra*) que crece en su centro. Se trata de un árbol que es emblemático y simbólico desde diferentes puntos de vista, con histórica presencia en el lugar, que se encuentra actualmente en lenta recuperación

después de sufrir serias afectaciones durante el remozamiento del sitio y la incidencia de vientos intensos. En el Malecón del Rio, por su parte, la prioridad radica en introducir especies que ayuden a mitigar la erosión.

El Plan se pronuncia por conservar la biodiversidad existente en patios y traspatios. Hace un llamado al cumplimiento del Artículo 49 de las Regulaciones Generales del Centro Histórico, que norma el coeficiente de ocupación del suelo y el manejo de organismos vivos (especialmente árboles) en estos espacios. Convoca a realizar campañas de concientización pública con respecto a los servicios ecosistémicos que desde allí se le prestan a la ciudad. Dado que la mayor parte son de propiedad privada, propone implementar medidas de estimulación fiscal a propietarios que desarrolleen iniciativas relevantes de conservación de su patrimonio biológico, para otorgarle mayor protagonismo en el circuito creativo, de cara al turismo.

Se asume que, como es lógico, que toda la flora y vegetación que se fomente creará progresivamente condiciones para acoger elementos de la fauna, a la vez que, a mediano y largo plazo, irá ganando en integralidad el funcionamiento del ecosistema urbano. No obstante, se recomienda también promover, con garantía de alimentación e higiene, la presencia de animales en sitios escogidos de la zona patrimonial (bien sea en cautiverio o en libertad controlada), sobre todo de especies carismáticas (aves, mariposas), que generen un atractivo especial para residentes y turistas y que puedan ser atendidas por actores empoderados a tal efecto.

El Plan llama la atención sobre la necesidad de fomentar dentro de la zona patrimonial técnicas agroecológicas y de permacultura, para cerrar ciclos de reciclaje con productos y desechos resultantes del cultivo de plantas y de la crianza de animales.

El monitoreo frecuente de los resultados que progresivamente se alcancen se debe orientar junto con la implementación de las determinaciones. Dadas las particularidades de la zona patrimonial, es importante que indicadores básicos que tradicionalmente se utilizan a tal efecto, como es el caso de la superficie verde por habitante y su permeabilidad (íntimamente relacionados entre sí), no sean valorados solamente a escala global (la zona patrimonial en su conjunto). En este caso se necesita comprobar también que las mejoras beneficien tanto a los espacios públicos como a los patios y traspatios.

Tiene en cuenta que no todos los representantes de la biodiversidad pueden ser bien acogidos en cualquier parte de la zona patrimonial. Prioriza el control de plagas y vectores, la mitigación de poblaciones de animales callejeros y el control del crecimiento no deseado de la vegetación.

El control de plagas y vectores, si bien resulta necesarios en toda la ciudad, exigirá de atención especial (de acuerdo con registros históricos), en unidades de paisaje colindantes con el río Hatibonico (3A y 4), vía que facilita el flujo de ese tipo de organismos. Se llama a hacerlo con un enfoque ecosistémico integral, de manera que se mitiguen sus efectos perjudiciales con mínima afectación a especies beneficiosas o al propio hombre.

Con respecto a los animales callejeros, será necesario consolidar el sistema de alerta temprana ya implementado, para ejecutar acciones oportunas con total apego a principios bioéticos y en cumplimiento del Decreto-Ley n.º 31/2021.

En las tres zonas identificadas (Tabla 3; Figuras 3 y 4), en las cuales el crecimiento descontrolado de la vegetación puede llegar a obstruir la visualización de elementos paisajísticos relevantes de la zona patrimonial, será necesario realizar podas selectivas, contextualizadas y con frecuencia determinadas por la regeneración del follaje. Se busca que, al hacerlo, se propicie el rejuvenecimiento de los árboles.

Dado que no se cuenta todavía con un inventario exhaustivo de las especies de plantas en capacidad de resquebrajar muros y techos, tampoco es posible establecer una metodología para su eliminación a tiempo, única medida de control realmente efectiva, que presupone, ante todo, identificarlas en estadios juveniles. Es necesario realizar investigaciones en esa dirección y extremar la atención cuando se utilicen materiales de construcción, para evitar la contaminación con semillas.

Igualmente, se considera preliminar la información referida a poblaciones de animales que, con sus deyecciones, deterioran paredes, pisos, techos, mobiliario, obras de arte y otros elementos decorativos. El Plan llama la atención a la necesidad de completar inventarios, caracterizar el nicho ecológico de cada especie y determinar con precisión los impactos que provocan, así como los factores que determinan su establecimiento

en espacios concretos (garantía de alerta temprana) y su comportamiento dentro de estos últimos. También busca que se implementen métodos eficaces para la repelencia, el desalojo y la reubicación en otras áreas de la ciudad o de la periferia, de manera que se minimice su incidencia negativa, pero que se conserven los servicios ecosistémicos que prestan (control biológico, polinización, dispersión de semillas y biorremediación, entre otros) y que se mantenga su vínculo con la cultura local.

Finalmente, se hace un llamado al empoderamiento de variados actores para la implementación de acciones de manejo de la biodiversidad, aprovechando fortalezas identificadas al respecto (el nivel de instrucción promedio de los habitantes relativamente elevado, la cultura etnobiológica que los caracteriza y la solidez de la sociedad civil en el territorio, entre otros).

Conclusiones

La biodiversidad en la zona patrimonial de la ciudad de Camagüey, luego de cinco siglos de urbanización, no se encuentra en condiciones de prestar, con la eficiencia necesaria, los servicios ecosistémicos que se precisan para enfrentar las secuelas del cambio climático y de otros fenómenos ambientales contemporáneos.

El incremento de los espacios verdes deviene en necesidad impostergable para el desarrollo sostenible de la zona patrimonial y debe lograrse en condiciones poco propicias por la falta de suficientes áreas permeables y la imposibilidad de modificar su excepcional tipología urbano-arquitectónica.

Para enfrentar tales desafíos, el *Plan especial de desarrollo integral* determina, por una parte, aprovechar múltiples alternativas para fomentar vegetación en espacios que tradicionalmente han permanecido con alto grado de pavimentación (siembra en contenedores, creación de parterres, facilidades para el crecimiento de enredaderas, fachadas verdes y jardines de azoteas, entre otras) y, por otra parte, mejorar la conectividad de la zona patrimonial con núcleos periféricos que resultan relevantes por la diversidad de su biota, así como mejorar las condiciones para el libre flujo de organismos aprovechando fundamentalmente la red fluvial y las vías arboladas.

Todo esto estará acompañado de medidas planificadas y contextualizadas de control con respecto a determinados elementos de la biodiversidad que interfieren en la conservación de obras patrimoniales (biodegradantes activos) y en su visualización desde puntos privilegiados de observación, así como otros que comprometen la calidad de vida de habitantes y visitantes de la ciudad (plagas, vectores y animales callejeros, entre otros). Cabe aclarar que el proceso tendrá que hacerse con apego a principios bioéticos y en cumplimiento de la legislación vigente.

Referencias

- Almeida, M., Gómez, L. y Zúñiga L. (2024). Propuesta para la gestión de vistas relevantes del paisaje urbano histórico de Camagüey. *Revista de Urbanismo*, (50), 77-99. <https://doi.org/10.5354/0717-5051.2024.71857>
- Almeida, M., Torrens, M., Carmenates, M. I., Gómez, L., Rodríguez, J. U., Mendieta, L., Fernández, E., Viamontes, L., Guzmán, E., Pérez, K., Barredo, R., Brito, D., Agramonte, C., López, N., Ramírez, A. K., Méndez, I. E., Déniz, A. y González, R. (2024). *PEDI Camagüey. Plan Especial de Desarrollo Integral. Zona Patrimonio Cultural de la Humanidad*. Ediciones El Lugareño.
- BirdsCaribbean (2024). *eBird*. Autor. <https://www.ebird.org>
- Boada, M., Maneja, R. y Knobel, P. (2016). El papel vital de la biodiversidad en la sostenibilidad urbana. En *Ciudades sostenibles. Del sueño a la acción* (pp. 275-376). FUHEM Ecosocial.
- Borroto-Páez, R. y Mancina, C. A. (Eds.). (2011). *Mamíferos de Cuba*. Spartacus-Säätiö; Spartacus Foundation; Sociedad Cubana de Zoología; UPC Print.

- Brito, O., Hernández, D., Cruz, M. y Sedeño, E. (2022). Cultura de la sostenibilidad en comunidades rurales, en un contexto de cambio climático. *Cub@: Medio Ambiente y Desarrollo*, 22(42), 1-11. <https://cu-id.com/1961/v22n42e04>
- Capote, R. y Berazaín, R. (1984). Clasificación de las formaciones vegetales de Cuba. *Revista del Jardín Botánico Nacional Universidad de la Habana*, 5(2), 27-75.
- Constitución de la República de Cuba. (2019, abril 10). Proclamada el 10 de abril de 2019. *Gaceta Oficial de la República de Cuba N.º 5 Extraordinaria*. República de Cuba.
- Cordero, C. (2019). Corredores biológicos interurbanos y el concepto de ciudad verde en el modelo de desarrollo nacional. *Ambientico*, 272, 67-73. https://www.ambientico.una.ac.cr/wp-content/uploads/tainacan-items/5/29947/272_67-73.pdf
- Decreto-Ley N.º 31/2021. Decreto-Ley de Bienestar Animal. (2021, abril 20). *Gaceta Oficial de la República de Cuba. N.º 25 Extraordinaria*. República de Cuba.
- Dhyani, S., Basu, M., Santhanam, H. y Dasgupta, R. (2022). *Blue-Green Infrastructure Across Asian Countries*. Springer Nature. <https://doi.org/10.1007/978-981-16-7128-9>
- Dickey, A., Oke, K., Bush, J. y Hahs, A. (2021). *Nature in and Across Cities: Metropolitan Approaches for Biodiversity Conservation*. Metropolitan Comparative Studies. https://www.metropolis.org/sites/default/files/resources/Nature-in-across-cities-metropolitan-biodiversity_Dickey-Oke.pdf
- Fernández, J. y Ángel, M. (2020). Ecological City-States in an Era of Environmental Disaster: Security, Climate Change and Biodiversity. *Sustainability*, 12, 5532, 1-21. <https://doi.org/10.3390/su12145532>
- Global Biodiversity Information Facility (GBIF). (2024). *Global Biodiversity Information Facility*. Autor. <https://www.gbif.org>
- Guerry, A., Jeffrey, R., Smith, E., Lonsdorf, G., Daily, X. y Yuna, C. (2021). *Urban Nature and Biodiversity for Cities. Policy Briefing*. Global Platform for Sustainable Cities, World Bank.
- Guillaume A. (2021). *Relation entre l'homme et la biodiversité urbaine. Pourquoi et comment la biodiversité urbaine s'intègre-t-elle dans l'évolution des villes?* L'Institut Agro. Agrocampus Ouest. <https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-03516092>
- Herrera P. y Santos, L. (2010). El paisaje como elemento integrador en el Plan de Ordenación de los recursos naturales de Covalagua y las Tuerces (Palencia). En ECOPAS (ed.), *Estudios de paisaje: ámbitos de estudio y aplicaciones prácticas* (pp. 55-81). https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/1709/el_paisaje_como_elemento_integrador.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Lalana, J. L. (2022). Paisajes urbanos históricos. De la ciudad como patrimonio al patrimonio en la ciudad. *Revista PH Instituto Andaluz del Patrimonio Histórico*, 7, 106-125. <https://www.iaph.es/revistaph/index.php/revistaph/article/download/5201/6375>
- Ley 150/2022. Ley del Sistema de los Recursos Naturales y el Medio Ambiente. (2023, septiembre 13). *Gaceta Oficial de la República de Cuba N.º 87*. República de Cuba.
- Ley 155/2022. Ley General de Protección al Patrimonio Cultural y al Patrimonio Natural. (2023, septiembre 7). *Gaceta Oficial de la República de Cuba N.º 84*. República de Cuba.
- Ley 145/2022. Ley del Ordenamiento Territorial y Urbano y la Gestión del Suelo. (2022, noviembre 24). *Gaceta Oficial de la República de Cuba N.º 116, Ordinaria*. República de Cuba.
- McPhearson, T., Karki, M., Herzog, C., Santiago, H., Abbadie, L., Kremer, P., Clark, C., Palmer, M. y Perini, K. (2018). *Urban Ecosystems and Biodiversity*. En C. Rosenzweig, W. Solecki, P. Romero-Lankao, S. Mehrotra, S. Dhakal, y S. Ali Ibrahim (eds.), *Climate Change and Cities: Second Assessment Report of the Urban Climate Change Research Network* (pp. 257-318). Cambridge University Press.
- Méndez, I. y Flores, A. (2023). Diversidad florística del patio del museo provincial “Ignacio Agramonte Loynaz”, Camagüey, Cuba. *Ecovida*, 13(2), 110-125. <https://revistaecovida.upr.edu.cu/index.php/ecovida/article/view/285/584>

- Méndez, I., Guerra, M. y Morales, R. (2018). Caracterización florístico-fisionómica del Casino Campestre, emblemático parque urbano de la ciudad de Camagüey, Cuba. *Agrisost*, 24(2), 83-98. <http://revistas.reduc.edu.cu/index.php/agrisost/index>
- Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (CITMA). (2017). *Tarea Vida. Plan de Estado de la República de Cuba para el Enfrentamiento al Cambio Climático* (aprobado por el Consejo de Ministros, el 25 abril de 2017). República de Cuba. <https://www.citma.gob.cu/tarea-vida-4/>
- Onaindia, M. y Fisher, J. (2020). Urban Growth and Biodiversity Conservation. En W. Leal Filho, A. Azul, L. Brandli, A. Lange Salvia y T. Wall (eds.), *Life on Land, Encyclopedia of the UN Sustainable Development Goals* (pp. 1-11). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-71065-5_134-1
- ONU-Hábitat. (2020). *La Nueva Agenda Urbana*. Autor. <https://unhabitat.org/sites/default/files/2021/10/nueva-agenda-urbana-ilustrada.pdf>
- Pauwels, M. y Lemoine, G. (2018). La biodiversité urbaine et son évolution. *Espèces*, 27, 30-37. https://www.researchgate.net/publication/326463283_La_biodiversite_urbaine_et_son_evolution_Espes_27_30-37
- Plan Maestro, Oficina del Historiador de la Ciudad de la Habana. (2017). *Plan Especial de Desarrollo Integral 2030. La Habana Vieja Centro Histórico*. Boloña.
- Primelles, J. (2010). *Sistema de información ambiental como soporte de la evaluación del medio ambiente físico urbano. Estudio de caso: ciudad Camagüey* [Tesis de doctorado inédita], Universidad de La Habana, Cuba.
- Sen, J. y Dhote, M. (2023). Mainstreaming Biodiversity in Urban Habitats for Enhancing Ecosystem Services: A Conceptual Framework. En U. Chatterjee, R. Shaw, S. Kumar, A. D. Raj y S. Das (eds.), *Climate Crisis: Adaptive Approaches and Sustainability* (pp. 349-368). Springer.
- Silva, G. (1979). *Los murciélagos de Cuba*. Academia.
- República de Cuba. (2017). *Tarea Vida. Plan de Estado de la República de Cuba para el Enfrentamiento al Cambio Climático* (aprobado por el Consejo de Ministros, el 25 abril de 2017). Autor. <https://www.citma.gob.cu/tarea-vida-4/>
- Trujillo, C., Eraso, F. y Loaiza, P. (2018). La sostenibilidad del capital territorial: propuesta metodológica para su análisis y valoración. *Entramado*, 14(2), 50-72. http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1900-38032018000200050
- Unesco. (2011). *Recomendación sobre el paisaje urbano histórico (36 C/23)*. Autor. <http://unesdoc.unesco.org/images/0021/002110/211094s.pdf>
- Unesco. (2023). *Policy Document on Climate Action for World Heritage*. Autor. <https://whc.unesco.org/document/204421>
- Unesco, Iccrom, Icomos y Iucn (2022). *Guidance and Toolkit for Impact Assessments in a World Heritage Contexts*. Autores. https://openarchive.icomos.org/id/eprint/2707/2/impact_assessment_22_v14.pdf
- Van Eupen, M., Winograd, M. y García, G. (2023). *Ánalisis de vulnerabilidad y riesgos climáticos para la ciudad de Camagüey*. Cuba. Unidad de Adaptación de ONU Programa para el Medio Ambiente. <https://cityadapt.com/country/cuba/#6220>
- Vinçon, B. y Leymarie, J. (2022). La biodiversité urbaine: que nous disent les indicateurs? *Groupe Transversal Natures Urbaines*, 7, 1-8. https://www.futurs-urbains.fr/fileadmin/contributeurs/Labex-Futurs-Urbains/GT_NU/Essentiel_CEBDC.pdf
- Viña, N., Rodríguez, F., Viña, N., Delgado, R., Matos, L. y Croisert, S. (2011). *Aves de Cuba* [Multimedia en CD-ROM]. Santiago de Cuba, Cuba.
- Xie, L. y Bulkeley, H. (2020). *City for Biodiversity: The Roles of Nature-Based Solutions in European Cities*. Naturvation Naturvation. https://www.researchgate.net/publication/344447189_City_for_Biodiversity_The_Roles_of_Nature-Based_Solutions_in_European_Cities

Notas

* Artículo de investigación científica

Licencia Creative Commons CC BY 4.0

Cómo citar: Méndez Santos, I. E., González Sivilla, R., Almeida Torrens, M., Torrens Amador, M., Carmenates Bringas, M. I. y Mendieta Sosa, L. (2025). Manejo de la biodiversidad en ciudades patrimoniales cubanas: el caso de Camagüey. *Cuadernos de Vivienda y Urbanismo*, 18. <https://doi.org/10.11144/Javeriana.cvul18.mbcpc>