

Composición florística y diseño de espacios verdes del Parque Nacional. San José, Costa Rica

Floristic composition and green infrastructure designs in the National Park. San Jose, Costa Rica

Luis Guillermo Acosta-Vargas¹, Laura Chaverri-Flores², Rosa Elena Malavassi-Aguilar³, Francisco Javier Mojica-Mendieta⁴

Acosta-Vargas, L.G; Chaverri-Flores, L; Malavassi-Aguilar, R.E; Mojica-Mendieta, F.J. Composición florística y diseño de espacios verdes del Parque Nacional. San José, Costa Rica. *Tecnología en Marcha*. Vol. 36, número especial. Noviembre, 2023. Escuela de Arquitectura y Urbanismo. TEC. Pág. 103-116.

 <https://doi.org/10.18845/tm.v36i9.6961>

- 1 Escuela de Ingeniería Forestal, Instituto Tecnológico de Costa Rica. Costa Rica. Correo electrónico: lacosta@itcr.ac.cr
<https://orcid.org/0000-0001-9378-266X>
- 2 Escuela de Arquitectura y Urbanismo, Instituto Tecnológico de Costa Rica. Costa Rica. Correo electrónico: lauchaverri@itcr.ac.cr
<https://orcid.org/0000-0002-1939-1895>
- 3 Escuela de Arquitectura y Urbanismo, Instituto Tecnológico de Costa Rica. Costa Rica. Correo electrónico: rmalavasi@itcr.ac.cr
<https://orcid.org/0000-0001-6051-1062>
- 4 Escuela de Ciencias Sociales, Instituto Tecnológico de Costa Rica. Costa Rica. Correo electrónico: fmojica@itcr.ac.cr
<https://orcid.org/0000-0003-3462-5394>

Palabras clave

Arboricultura; diseño; infraestructura; especies exóticas; urbano.

Resumen

El crecimiento demográfico ha concentrado el 65% de la población en las ciudades, provocando el deterioro de los ecosistemas donde se ubican, y limitando el disfrute de su diversidad y servicios ecosistémicos. Dada la importancia de los espacios verdes dentro de las ciudades, se realizó el estudio de la composición florística del Parque Nacional (PN) y su relación con el contexto inmediato. El PN forma parte del conjunto del Paseo de Las Damas junto a los parques Morazán y España. Se censó la vegetación herbácea del parque y para los árboles se midió el diámetro, altura total, altura de copa y el diámetro de copa, y simultáneamente se levantaron los perfiles de las fachadas a los costados del parque. El PN tiene un diseño formal y se circunscribe en un rectángulo de 101 X 200 m para un área de 19270 m², y se encuentra delimitado por calles asfaltadas, mientras sus aceras presentan una mejor integración con el conjunto del parque. Se identificaron 131 especies de plantas pertenecientes a 55 familias botánicas, de las cuales el 58% son introducidas y a su vez las más abundantes con un 59%. Algunas de las especies introducidas son *Cupressus lusitanica* y *Casuarina equisetifolia*, que se mezclan con especies nativas como *Cedrela odorata*. Dentro de la composición arbustiva dominan las especies exóticas como *Duranta erecta*, *Schefflera* sp y *Rhododendron* sp, muchas de ellas utilizadas como setos acompañando muros y monumentos. Se determinó una ocupación de copas del 56% del área del parque que se concentra en el estrato medio con un 53% del total. Comparativamente, el PN comparte rasgos similares con los parques España y Morazán, sin embargo, por su mayor tamaño alberga una mayor diversidad y los servicios se ven aumentados. EL PN, constituye un reservorio de la diversidad del Valle Central, donde la gestión de este contribuirá a aumentar la conservación y una mayor y mejor prestación de servicios ecosistémicos.

Keywords

Arboriculture; design; infrastructure; exotic species; urban.

Abstract

Cities concentrated 65% world's population, causing ecosystem deterioration where they are located and limiting the enjoyment of their diversity and ecosystem services. Given the importance of green spaces within cities, we studied the National Park (NP) floristic composition and its relationship with the immediate context. The NP is part of the Paseo de las Damas complex together with the Morazán and España parks. The NP has a formal design and is circumscribed in a 101 X 200 m rectangle, with a total area of 19,270 m², and it is delimited by paved streets, while its sidewalks present a better integration with the park. We surveyed the herbs, and for trees, we measured their diameter, total height, crown height, and crown diameter. For infrastructure, we measured and drew the facades' profiles on the park's sides. We recorded 131 plant species belonging to 55 botanical families, of which 58% are introduced and the most abundant (59%). Some of the introduced species are *Cupressus lusitanica* and *Casuarina equisetifolia*, which are mixed with native species such as *Cedrela odorata*. Crown occupation reaches 56% of the park's area and is concentrated in the middle stratum with 53% of the total. Shrub composition is dominated by exotic species such as *Duranta erecta*, *Schefflera arboricola*, and *Rhododendron* sp., often used as hedges accompanying walls and monuments. Comparatively, the NP shares similar features with the España and Morazán parks; however, due to its larger size, it houses greater biodiversity, and the services are increased. The PN constitutes a reservoir of the Central Valley biodiversity, and management will contribute to improving conservation and a more significant and better provision of ecosystem services.

Introducción

El Valle Central de Costa Rica fue de las primeras áreas del país en ser deforestada para el cultivo del café y la urbanización, lo que provocó la pérdida de los bosques húmedos premontanos. Hoy en día, los bosques del Valle Central, especialmente en San José, están confinados a pequeños parches en los lechos de ríos donde aún se conservan elementos vegetales nativos [1].

Las áreas verdes dentro de la ciudad representan pequeños refugios para la flora y fauna. El Parque Nacional, es parte del conjunto de áreas verdes que unido a los Parques Morazán y España y el Jardín de Paz constituyen un bloque conectado por la Avenida 3. Sin embargo, los parques y aceras no constituyen por sí mismos relictos de los bosques que una vez existieron en el Valle Central, contrario a ello, gran parte de la flora que poseen fue introducida [2]. La introducción de especies vegetales al territorio nacional fue el resultado de los intercambios culturales durante el proceso de colonización, donde muchas especies se introdujeron para uso agrícola y ornamental [3].

En la década de 1890, gran parte de los recursos para la construcción y mantenimiento de los parques en San José, se destinaron a la creación del Parque Nacional y el eje del Paseo de las Damas, donde las élites pretendían asegurar su identidad cultural y económica [4]. El Parque Nacional se convirtió en uno de los espacios de poder más simbólicos, junto con el Monumento Nacional [4]. De esta forma, a pesar de ser uno de los países más biodiversos del mundo [5], el diseño de espacios verdes en San José ha invisibilizado la diversidad socioecológica y se han construido espacios públicos con predominancia de vegetación exótica y con trazados caracterizados por una fuerte domesticación de la naturaleza con una gran influencia europea [6]. No obstante, según las nuevas tendencias de conformación de espacios públicos, estos son inalienables del bioma en el cual se encuentran inscritos y su planificación puede ser abordado desde la biofilia [7], basándose no solo en el bienestar de los seres humanos sino de todos los organismos vivientes.

Dada la importancia de las áreas verdes dentro de las ciudades, en los últimos años se han dirigido una serie de esfuerzos para comprender la función que estas juegan dentro de las ciudades, como espacios para la investigación y la recreación. Es así como el estudio de la composición florística se centra en analizar la vegetación de los parques y sus implicaciones para la conservación de especies [8], [9], la prestación de servicios ecosistémicos [10], la mitigación de problemas sociales y el mejoramiento de la calidad de vida [11], el bienestar subjetivo de la población [12] y la necesidad de planificar las áreas verdes [8].

El objetivo de este artículo fue analizar el diseño y la composición florística del Parque Nacional. De esta forma, nos preguntamos, ¿cuál es el trazado actual y la composición florística del Parque Nacional? y ¿qué recomendaciones pueden proponerse para este espacio público, con respecto al fomento de la diversidad ambiental y su manejo?

Metodología

La metodología de este trabajo tuvo un componente transdisciplinario y colaborativo involucrando, la ingeniería forestal, el paisajismo, la arquitectura y la antropología enfocándose en el estudio del Parque Nacional y sus alrededores.

Descripción de los espacios

El Parque Nacional (PN) se ubica dentro de la Gran Área Metropolitana (GAM), en la ciudad de San José, Costa Rica, está bajo la administración de la Municipalidad de San José y se ubica en las coordenadas geográficas de referencia N 9° 56' 04.5" y O 84° 04' 15.11". Este espacio tiene una estrecha relación por conectividad con el Paseo de las Damas, el Parque España, el Jardín de Paz y el Parque Morazán.

El PN se encuentra a 1100 msnm, está dentro de la zona de vida bosque húmedo premontano y presenta una marcada estación seca entre los meses de diciembre a abril. Por su ubicación, sus bosques presentan rasgos propios de una flora de transición tanto a nivel altitudinal como latitudinal entre el norte y el sur del país donde se da un marcado gradiente húmedo [13], [14].

Descripción del inventario

El levantamiento de la flora se realizó entre julio y octubre de 2021, con revisiones en el 2022. Las plantas fueron identificadas y se clasificaron según su hábito en árboles, arbustos, palmas, hierbas y lianas. Para los árboles se midió el diámetro a 1,3 m de altura del suelo utilizando una cinta diamétrica, la altura total por medio de un hipsómetro Suunto y diámetro de copa o de fronda con cinta métrica. La información recopilada fue tabulada y analizada en MS Excel para obtener los datos de diversidad entendida como número de especies presentes en el sitio, abundancia que se refiere a la cantidad de individuos totales o por especie, y la cobertura de copas entendida como el área en metros cuadrados que ocupa la copa de cada árbol.

Análisis del diseño del parque y su relación con la vegetación

Se realizaron representaciones bidimensionales como mapas y elevaciones del PN para analizar la morfología y composición actual. Con respecto al análisis de diseño se levantaron las relaciones visuales, sendas peatonales, bordes limítrofes, ejes de simetría, formas geométricas y flujos viales. Adicionalmente, se calcularon los porcentajes de áreas pavimentadas y verdes, con el fin de conocer el nivel de permeabilidad del suelo.

Se realizaron perfiles urbanos con tres capas de análisis, los edificios de tercer plano, la vegetación asociada en segundo plano y la vegetación del parque en primer plano para poder comprender la relación del parque con su contexto inmediato. Además, se evaluaron las fachadas con respecto a las categorías del Ministerio de Vivienda y Urbanismo (MINVU) del Gobierno de Chile, con la colaboración de Gehl [7], en donde se construyeron otros aportes teóricos metodológicos propuestos por el grupo investigador para adaptarla al contexto en estudio. La clasificación fue la siguiente:

Fachada estimulante

Se encuentra constituida por pequeñas fachadas angostas (10 a 20 puertas por cada 100 metros) o espacio verde permeable. Presenta bordes con carácter y cambios de relieve; variedad en las funciones y transparencias incluyendo comercio y acceso público. Las funciones del edificio son visibles o incluso se extienden al exterior.

Fachada regular

Se encuentra constituida por fachadas amplias (5 a 10 puertas por cada 100 metros), bordes con poco carácter o detalles de interés. Algunos usos son pasivos o cerrados y presenta cierta conexión visual y transparencias hacia el exterior.

Fachada ciega

Posee fachadas uniformes compuestas por muros monótonos con pocas o ninguna puerta (0 a 2 puertas por cada 100 m sin atractivo visual, ni variación de funciones); así como unidades ciegas o pasivas.

Fachada vacía

Se compone por estacionamientos o lotes baldíos sin presencia de vegetación [6]. Por último, se realizó un proceso de interpretación de los resultados para plantear recomendaciones puntuales con base a los aspectos analizados.

Resultados

Diseño

El PN cuenta con un diseño formal y se circunscribe en un rectángulo de 200 por 101 metros, contando con un área total de 19270 m² (figura 1). Se encuentra drásticamente delimitado por la carretera de asfalto, mientras sus aceras presentan una mejor integración con el conjunto del parque, contando con un borde perimetral de área verde, arbolada en los bordes norte, sur y este. La composición geométrica posee un borde de zacate, seguido de la acera y un segundo borde vegetal antes de encontrar una senda más ancha de 5,5 metros que forma un rectángulo interno (figura 2). Dentro de este, yacen 38 islas, cuatro circulares y otras más irregulares con forma redondeada. En el centro del parque se encuentra un círculo de 37 m de diámetro donde se ubica el Monumento Nacional como punto central de la composición (figura 3), y lo rodean cuatro islas circulares con vegetación en donde el eje central funciona como eje de simetría.

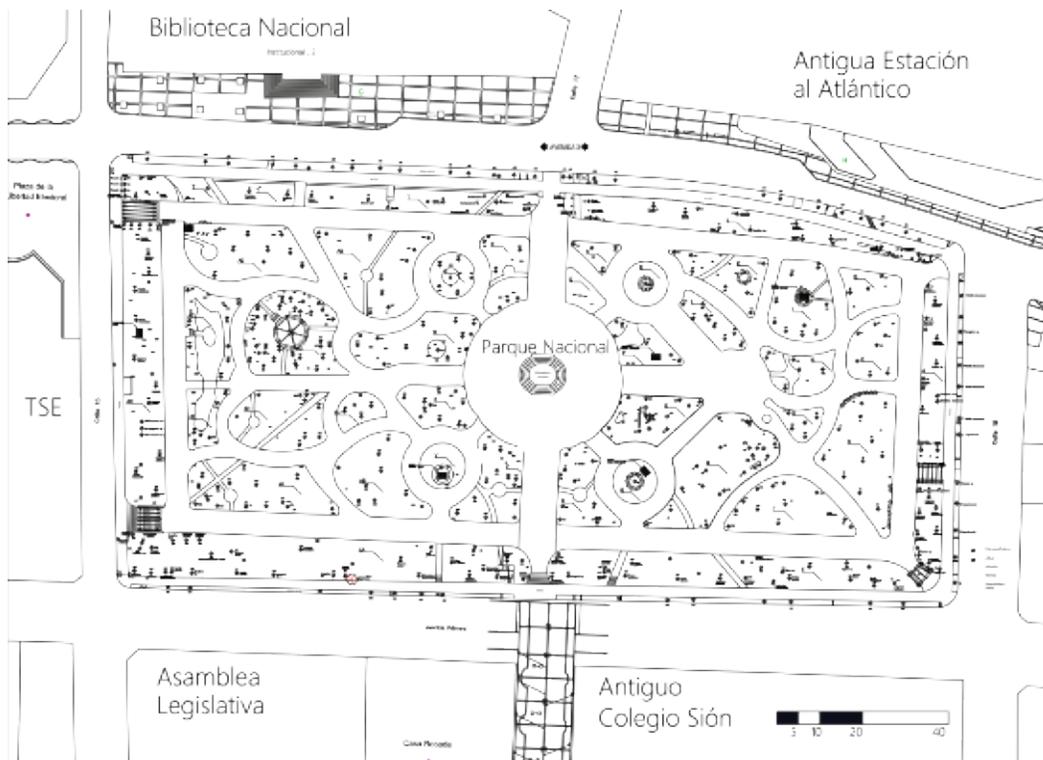


Figura 1. Planta de conjunto de Parque Nacional con contexto inmediato. Fuente: elaboración propia. Proyecto: El diseño del paisaje urbano desde la diversidad social, cultural y ambiental del Conjunto del Paseo de las Damas en Costa Rica: caso de los Parques Nacional, España y Morazán, 2022. Dibujo: Emmanuel Arias Leandro y Valeria Arias Umaña.



Figura 2. Foto aérea mostrando las franjas de zacate y sendas peatonales.
Fuente: Luis Solano Monge, 13 de diciembre 2022.



Figura 3. Explanada circular en centro de Parque Nacional. Fuente: Luis Solano Monge, 13 de diciembre 2022.

Composición y diversidad florística

El inventario de la flora del PN registró la existencia de 131 especies de plantas pertenecientes a 55 familias botánicas. Referente al origen de las especies, se determinó una dominancia de especies introducidas llegando al 58% de las especies registradas que de igual manera tiene mayor peso en la abundancia con un 59%, así las especies nativa representan el 42% y el 41% de la abundancia.

Las familias con mayor número de especies fueron Bignonaceae, Caesalpinaceae y Myrtaceae todas con siete especies, seguidamente hay 11 familias que reportan entre tres y seis especies (figura 4A); existen 40 familias con una o dos, siendo este un aporte a la diversidad del parque. En la representación de familias por tipo de hábito, los árboles determinaron 37 familias, de las cuales los más abundantes fueron Bignonaceae con 46, Meliaceae con 28 y Olacaceae con 26, Verbenaceae con 24 y Myrtaceae con 23 (figura 4B). En el hábito de arbustos, las especies se agrupan en 16 familias donde la familia Verbenaceae agrupa la mayor cantidad de individuos, en especial por el uso de *Duranta erecta* como arbustos individuales o como setos. Para hierbas y lianas se reportan 18 y cuatro familias respectivamente; y palmas (Arecaceae) con 40 individuos.



Figura 4. Hábitos y abundancia de especies vegetales en Parque Nacional A: Especies por familia para todos los hábitos, B. Número de especies y abundancia para las familias en el hábito arbóreo; C. Número de especies y número de individuos por hábito, D. Abundancia de las principales especies arbóreas.

A nivel de especies arbóreas y arbustivas con más de 10 individuos se reportan 14 especies, de ellas solo cinco son nativas *Citharexylum donnell-smithii*, *Trichilia havanensis*, *Posoqueria latifolia*, *Acnistus arborescens* y *Tabebuia rosea* con 22, 19, 15, 11 y 10 individuos respectivamente (figura 4D). Las restantes nueve son introducidas donde destacan la palma *Phoenix roebelenii* y el árbol *Cupressus lusitanica*. En los hábitos de árbol y arbusto, se identificaron 95 especies, de las cuales 33 reportaron un individuo y 20 dos individuos, estas especies vienen a contribuir a la diversidad del parque. Además, dentro de estas especies de baja abundancia se registraron *Dalbergia retusa* y *Myroxylon balsamum* declaradas en vías de extinción.

Caracterización del componente arbóreo: Cobertura y estratos

En el PN los árboles alcanzan hasta los 29 m de altura, dando paso a diferentes estratos. El estrato superior va de 20-29 metros y está compuesto por ocho especies entre ellas *Casuarina cunninghamiana*, *Cupressus lusitánica*, *Jacaranda mimosifolia*, *Melaleuca quinquenervia* y *Spathodea campanulata* especies que tienen la mayor ocupación de copa, todas introducidas y representan el 63% de especies del estrato superior. El estrato medio está constituido por 36 especies, de estas 30 son diferentes al estrato superior y con un 51% de especies introducidas (Figura 5A); dentro de las más representativas de este estrato están *Cedrela odorata*, *Cojoba arborea*, *Cupressus lusitánica*, *Ficus jimenezii*, *Fraxinus udhei* y *Spathodea campanulata*. En el estrato bajo se registraron 58 especies arbóreas de la cuales 35 son propias de este estrato; adicionalmente se suma todo el componente arbustivo constituido por 24 taxones. Las especies más representativas en el estrato bajo están *Citharexylum donnell-smithii*, *Lagerstroemia speciosa*, *Tabebuia rosea* y *Trichilia havanensis*, y el porcentaje de especies introducidas alcanza el 48%, siendo el estrato bajo donde se da la mayor representación de especies nativas, que en buena parte corresponde por la sustitución de árboles.

La cobertura de copas de árboles, arbustos y palmas suman 10 697 m², correspondiente a cerca del 56% del área del parque, dejando así espacios abiertos en el dosel que permiten el ingreso de luz al estrato bajo permitiendo mantener el césped (figura 3). La cobertura de las copas se concentra principalmente en el estrato medio (figura 5B) con 5685 m² que representa un 53% de la ocupación de copas, el segundo estrato de mayor cobertura es el bajo con un 30%.

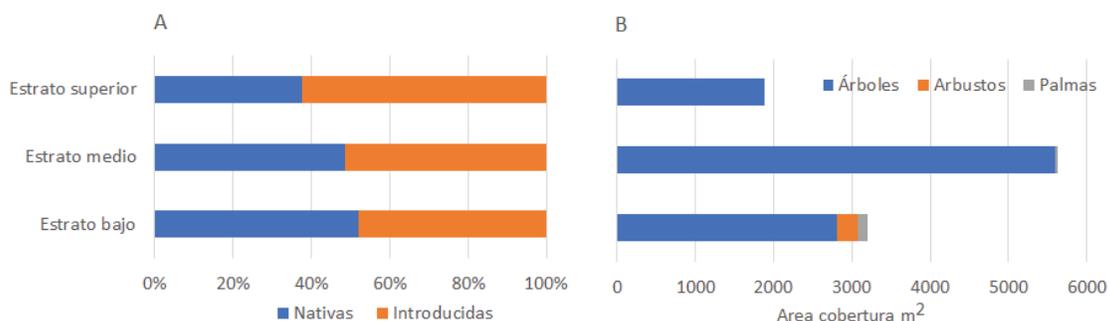


Figura 5. A. Distribución porcentual de especies nativas y exóticas por estratos de altura, B. Cobertura de copas por estrato de alturas del Parque Nacional.

Algunas especies nativas de importancia como punto focal son el Poro poró, que además aporta un color estacional llamativo (figura 6A y 6B) y el lorito que por su sombra funciona como un nodo de actividades (figura 7).



Figura 6. Árbol Poró Poró. Fuente: Laura Chaverri Flores, 18 de marzo 2022.



Figura 7. Árbol de lorito en festival Transitarte. Fuente: Laura Chaverri Flores, 17 de marzo 2019.

Relación del Parque con el contexto inmediato

El parque como espacio domesticado por la jardinería, sigue ciertos patrones de distribución en el espacio público. Para el PN la distribución de las especies hacia su interior tiende a ser aleatoria, con excepciones de algunas islas donde hay agrupaciones de algunas especies como

Casuarina equisetifolia, *Fraxinus udhei* y *Posoqueria latifolia*. De manera similar, la distribución de las especies presenta ciertos patrones o preferencias por algunos árboles, dando paso a un mayor uso, y que se reflejan dentro de los perfiles de las diferentes fachadas.

Con respecto al análisis del Perfil Sur, se considera que es una fachada estimulante el paso al bulevar que, a pesar de contar con palmas exóticas de poca sombra, produce un efecto de continuidad con el parque. Los edificios de la Casa Rosada, Asamblea Legislativa y Colegio Sion se categorizan como fachada regular; los muros del Antiguo Colegio Sión y la nueva Asamblea como fachada ciega al ser muros monótonos con pocas o ninguna puerta, y al inicio del perfil se identifica una fachada vacía correspondiente a un parqueo. Con respecto a la vegetación no se encontró un patrón de composición uniforme, sino un ritmo de árboles aislados diversos y parejas de árboles a 4 m de distancia aproximadamente, y en el caso de las aceras, se presentó una preferencia por el uso de árboles de *Ligustrum lucidum* (trueno), que se combinan con árboles del costado del parque como *Cedrela odorata*, *Cupressus lusitanica*, *Mangifera indica*, *Spathodea campanulata*, entre otros (figura 8).

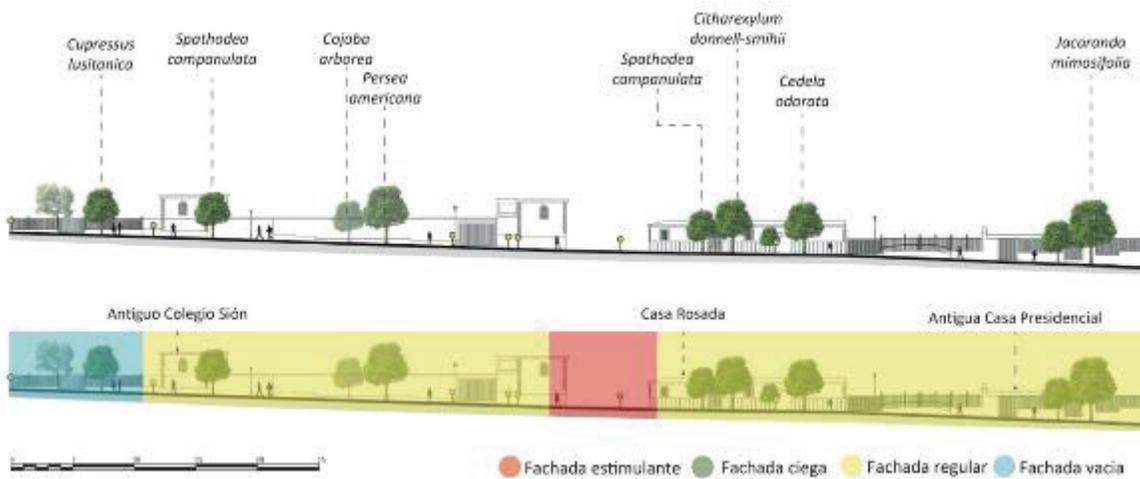


Figura 8. Perfil urbano Sur del Parque Nacional. Fuente: elaboración propia. Proyecto: El diseño del paisaje urbano desde la diversidad social, cultural y ambiental del Conjunto del Paseo de las Damas en Costa Rica: caso de los Parques Nacional, España y Morazán, 2022. Montaje: José Antonio Montoya Madrigal basado en el trabajo de Sistemas Espaciales, Ambientales y Arquitectónicos II de Diana Carolina Alfaro Navarro, Oswaldo Gabriel Fuentes León, Alonso Gonzáles Avalos, José Antonio Montoya Madrigal, Emmanuel Elías Moreno Ureña y Oscar Johan Solano Jiménez.

En cuanto al análisis de fachadas del Perfil Este, se denota una fachada estimulante con el edificio histórico de influencia art deco que funciona como hostel y restaurante, seguido de una fachada regular con el hostel Casa del Parque, y casi la mitad del perfil se categoriza como fachada vacía con dos parqueos de uso público y gubernamental. Con respecto a la composición florística del borde del parque predominan la especie nativa *Trichilia havanensis* (Uruca) con cuatro ejemplares y la especie introducida *Lagerstroemia speciosa* (orgullo de la india; figura 9).

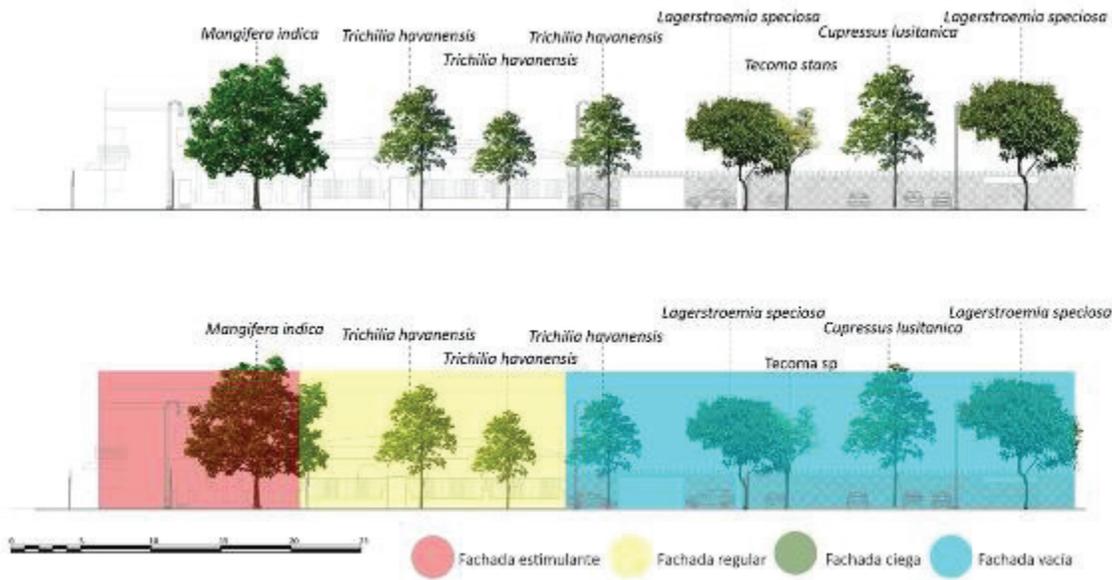


Figura 9. Perfil urbano este del Parque Nacional. Fuente: elaboración propia, Fuente: elaboración propia. Proyecto: El diseño del paisaje urbano desde la diversidad social, cultural y ambiental del Conjunto del Paseo de las Damas en Costa Rica: caso de los Parques Nacional, España y Morazán, 2022. Montaje: Christine Rubí Montero basado en en el trabajo de Sitios y Monumentos del Patrimonio histórico arquitectónico, social y cultural de José Edgar Badilla López, María Fernanda Gutiérrez, Valeska González Campos y María Jesús Mata Obando.

El perfil interno muestra una composición florística variada (figura 10) con de árboles de gran presencia de hasta 22 m de altura de *Cupressus lusitanica* (ciprés), *Mangifera indica* (mango), *Spathodea campanulata* (llama del bosque) y *Citharexylum donnell-smithii* (dama) que transforman el centro del parque en un ambiente fresco y agradable; y en donde sobresale el Monumento Nacional. Se denota la ubicación de bancas verdes tradicionales para dos personas en dirección al eje de simetría, así como luminarias tipo farol.



Figura 10. Perfil interno del Parque Nacional. Proyecto: El diseño del paisaje urbano desde la diversidad social, cultural y ambiental del Conjunto del Paseo de las Damas en Costa Rica: caso de los Parques Nacional, España y Morazán, 2022. Montaje: José Antonio Montoya Madrigal basado en el trabajo de Sistemas Espaciales, Ambientales y Arquitectónicos II de Diana Carolina Alfaro Navarro, Oswaldo Gabriel Fuentes León, Alonso Gonzáles Avalos, José Antonio Montoya Madrigal, Emmanuel Elías Moreno Ureña y Oscar Johan Solano Jiménez.

Conclusiones y recomendaciones

La comprensión del diseño y de la composición florística del parque Nacional contribuye al diagnóstico de este espacio público desde la diversidad biológica, facilitando la propuesta de recomendaciones para el diseño de espacios públicos en dicho contexto o similares.

Se recomienda incorporar diferentes hábitos de plantas con flora del bosque premontano húmedo para poder atraer la fauna nativa, en especial aves, ya que, se evidencia una gran cantidad de especies introducidas sobre todo en el uso de coberturas. Adicionalmente, se debe mejorar la rotulación de las especies para la educación de la comunidad, ya que, la rotulación anterior está en mal estado y no permite leerse. Esta podría incorporar información como el uso, su importancia ecológica, la distribución y su origen.

Con respecto al contexto inmediato, se vuelve transcendental para la apropiación del espacio, generar un cambio de uso para las fachadas vacías e incentivar pequeños comercios como restaurantes o sodas que se abran hacia el parque. Además, teniendo el parque por su tamaño una cobertura vegetal considerable en la trama urbana es imperante generar conectividades con otros espacios verdes por medio de la infraestructura verde, aprovechando los corredores paisajísticos como el Paseo de las Damas y el Bulevar Ricardo Jiménez y generando una conexión biológica con el Jardín Botánico Simón Bolívar y el río Torres.

En el manejo del arbolado, las principales recomendaciones que sedan son: cambiar el método de corta de césped alrededor de los árboles, principalmente en árboles jóvenes ya que con el sistema mecánico por medio de motoguadaña están anillando constantemente los árboles, lo cual afecta su crecimiento, salud y sobrevivencia (figura 11A). En el tema de árboles, algunos de ellos tienen problemas fitosanitarios, en especial en *Casuarina cunninghamiana* que presenta exudados y muerte de copas (figura 11B).

Se recomienda sustituir los árboles de *Spathodea campanulata* (Llama del bosque), tanto por el deterioro mostrado, así como por su papel antagónico con la conservación de las abejas y otros insectos por la toxicidad de su néctar [15] y con el programa de ciudad amigable con las abejas emprendido por la Municipalidad de San José. Para ello, se requiere de sustituciones planificadas y ejecutadas en el tiempo.



Figura 11. A. problemas de anillamiento por el uso de motoguadañas en árboles jóvenes; B. Exudados en la base de árbol de *Casuarina cunninghamiana*, C. Árbol de *Casuarina cunninghamiana* con mortalidad de copa. Fuente: Luis Guillermo Acosta Vargas.

Agradecimientos

A la Vicerrectoría de Investigación del Instituto Tecnológico de Costa Rica por brindar los recursos para el proyecto “El diseño del paisaje urbano desde la diversidad social, cultural y ambiental del Conjunto del Paseo de las Damas en Costa Rica: Caso de los Parques Nacional, España y Morazán”.

A la Municipalidad de San José por su anuencia y colaboración con el proyecto.

A los asistentes del proyecto de investigación Maricruz Ramírez Moreno, Paulina Morales Dobles, Raquel Alvarado Brenes, Yulliana Ruiz Umaña, Carlos Gómez Vásquez, Brenda Villegas Gairaud, Marilyn Garita Ortega, Emmanuel Moreno Ureña, Marlon Schmeichel Araya Ramírez, Maikol Badilla López, José Antonio Montoya Madrigal, Valeria Arias Umaña, Christine Rubí Montero, Emmanuel Arias Leandro y Camila Núñez Picado del proyecto de investigación del Instituto Tecnológico. A los estudiantes del Curso Sitios y Monumentos del Patrimonio histórico arquitectónico, social y cultural del primer semestre 2022: Edgar Badilla López, María Fernanda Gutiérrez, Valeska González Campos y María Jesús Mata Obando. A los estudiantes del Curso Sistemas Espaciales, Ambientales y Arquitectónicos II del segundo semestre 2022: Diana Carolina Alfaro Navarro, Oswaldo Gabriel Fuentes León, Alonso Gonzáles Avalos, José Antonio Montoya Madrigal, Emmanuel Elías Moreno Ureña y Oscar Johan Solano Jiménez.

Además, a la Comisión de Investigación y Extensión de la Escuela de Arquitectura y Urbanismo del ITCR por impulsar la compilación de estos trabajos.

Referencias

- [1] Q. Jiménez M y E. Carrillo J, «The Central Pacific Seasonal Forests of Puntarenas and the Central Valley», en *Costa Rican Ecosystems*, M. Kappelle, Ed. University of Chicago Press, 2016.
- [2] L. G. Acosta-Vargas, «Vegetación culturalizada de los parques de San José, Costa Rica: Análisis de los espacios públicos Parque España, Jardín de Paz y Paseo de Las Damas», en *Gramática de Los Jardines: La Naturaleza culturalizada*, R. de Andrade y L. Chaverri-Flores, Eds. Costa Rica, 2022.
- [3] A. Anderson, «Recomendaciones para el manejo de arbolado de San José», San José, Costa Rica, Técnico, 1921.
- [4] F. Q. Quesada Avendaño, *La modernización entre cafetales: San José, Costa Rica, 1880-1930*. Editorial de la universidad de Costa Rica, 2011.
- [5] V. Obando Acuña, *Biodiversidad en Costa Rica*. Editorial INBio, 2002.
- [6] L. Chaverri-Flores, «Proceso de Diseño y Sintaxis actual del Parque España, Paseo de las Damas y el Jardín de Paz», en *Gramática de Los Jardines: La Naturaleza culturalizada*, R. de Andrade y L. Chaverri-Flores, Eds. Costa Rica, 2022.
- [7] Ministerio de Vivienda y Urbanismo (MINVU) y J. Gehl, «La dimensión humana en el espacio público: recomendaciones para el análisis y el diseño», 2017.
- [8] E. Alanís, J. Jiménez, A. Mora-Olivo, P. Canizalez, y L. Rocha, «Estructura y composición del arbolado urbano de un campus universitario del noreste de México», *Rev. Iberoam. Cienc.*, vol. 1, n.º 7, Art. n.º 7, 2014.
- [9] P. Canizales Velázquez, E. Alanís Rodríguez, V. A. Holguín Estrada, S. García García, y A. Collantes Chávez Costa, «Caracterización del arbolado urbano de la ciudad de Montemorelos, Nuevo León», *Rev. Mex. Cienc. For.*, vol. 11, n.º 62, Art. n.º 62, oct. 2020, doi: 10.29298/rmcf.v11i62.768.
- [10] F. A. Ortiz Núñez, «Servicios ecosistémicos y gestión del arbolado urbano en Santo Domingo, República Dominicana», PhD Thesis, CATIE, Turrialba (Costa Rica), 2020.
- [11] A. Peña-Morales, «Áreas verdes como medio para mejorar la calidad de vida del ser humano», 2020.
- [12] A. Vargas y P. Roldán, «Ni muy cerca ni muy lejos: parques urbanos y bienestar subjetivo en la ciudad de Barranquilla, Colombia», *Lect. Econ.*, n.º 88, pp. 183-205, jun. 2018, doi: 10.17533/udea.le.n88a06.
- [13] Q. Jiménez M y E. Carrillo J, «The Central Pacific Seasonal Forests of Puntarenas and the Central Valley», en *Costa Rican Ecosystems*, M. Kappelle, Ed. University of Chicago Press, 2016.

- [14] N. Zamora, B. H. Hammel, y M. H. Grayum, «Vegetación», *Manual de Plantas de Costa Rica*, vol. 1, 8 vols. pp. 91-216, 2004.
- [15] F. E. Ayala, «Mortalidad de la entomofauna causada por el tulipanero africano (*Spathodea campanulata*) en un área verde de la ciudad de Corrientes, Argentina: bases de conocimiento para la regulación de su cultivo y comercialización», 2021.