

Evaluación de la sustentabilidad del Jardín Botánico de Maracaibo, Venezuela: orientaciones para su gestión

Evaluation of the sustainability of the Botanical Garden of Maracaibo, Venezuela: management guidelines

César Morales^{1,3}, William Carache²

RESUMEN

Se presenta una investigación descriptiva y de campo cuyo objetivo fue evaluar la sustentabilidad del Jardín Botánico de la ciudad de Maracaibo en Venezuela. Para esto se tomaron las propuestas de sostenibilidad de diversos investigadores y se construyó una matriz de observación directa. Los datos fueron recogidos en el campo en visitas guiadas. Los resultados obtenidos demuestran que la dimensión ‘ambiente natural’ es evaluada como excelente, mientras que en las dimensiones ‘ambiente artificial urbano - gestión ambiental’ y ‘aspectos de orden social’ existen diversos elementos con tendencia a la insustentabilidad. Se concluye que los aspectos relacionados con las últimas dos dimensiones no se encuentran integrados, lo cual repercute negativamente en el medio y favorece un estado de insostenibilidad en el área de estudio. La implementación de las recomendaciones puede permitir la mejora o permanencia de la sustentabilidad del espacio estudiado.

PALABRAS CLAVE: desarrollo sostenible; zonas recreativas; gestión ambiental; colección de plantas.

ABSTRACT

This article presents a descriptive and field research, whose objective was to evaluate the sustainability of the Botanical Garden of the city of Maracaibo in Venezuela. With this aim, the sustainability proposals of various researchers were taken into account and a direct observation matrix was built with this information. The data was collected through guided visits in the field. The results obtained show that the ‘natural environment’ dimension is evaluated as excellent, whereas the dimensions ‘urban environment - environmental management’ and ‘social aspects’ have a tendency to unsustainability. It is concluded that the aspects related to the last two dimensions are not integrated, which has a negative impact on the environment and favors a state of unsustainability in the study area. The implementation of the recommendations may allow improving or maintaining the sustainability of this space.

KEYWORDS: sustainable development; recreational areas; environmental management; plant collections.

Introducción

Durante el siglo XX e inicios del siglo XXI la población mundial ha experimentado un crecimiento que ha incidido en los espacios físicos ocupados y en la demanda de recursos del medio ambiente. Esto ha traído como consecuencia la transformación de zonas rurales a zonas urbanizadas con la

característica deforestación de áreas boscosas (Hurtado, 2017). Este aumento poblacional ha causado que las ciudades se estén quedando sin áreas verdes para el esparcimiento y la conservación de animales y plantas. Por esta razón, Ortiz (2014) plantea que aunque esos espacios naturales constituyen una gran necesidad de los habitantes de las ciudades, el

¹ Unidad Educativa Privada Diego Ibarra. Maracaibo, Venezuela. ORCID Morales C.: 0000-0002-5635-679X

² Universidad Nacional Experimental Politécnica de la Fuerza Armada Nacional (UNEFA); Supervisión Ambiental, Petróleos de Venezuela SA (PDVSA). Maracaibo, Venezuela. ORCID Carache, W.: 0000-0003-0541-2349

³ Autor de correspondencia: cesarambienteluz@planetmail.com

desordenado crecimiento urbano sigue ocasionando escasez y deterioro de esas áreas.

Por lo anteriormente expuesto es que surge la necesidad de la creación y adecuación de zonas verdes como parques, zoológicos y jardines, los cuales han dejado de ser áreas para colecciónar animales y plantas, y han pasado a ser recintos dedicados a la educación para el desarrollo sostenible (Aristizábal, 2017), la conservación de la biodiversidad (Samper, 2015) y el apoyo a las comunidades locales para su bienestar y el desarrollo de actividades comunitarias (López, 2013).

Se evidencia entonces la importancia de los parques y especialmente de los jardines botánicos, no solo para el tiempo presente sino para que las generaciones futuras cuenten también con un lugar para las actividades pedagógicas, científicas y de esparcimiento. Es por esto que el término de sustentabilidad aplicado a áreas verdes ha adquirido un gran valor en las investigaciones.

En tal sentido, diversos autores se han planteado el interrogante de cómo saber si un área verde es realmente sustentable; entre ellos se destacan García y Guerrero (2006), Yáñez (2013), Pérez-Medina y López-Farfán (2015) y Freire (2015). Sin embargo, el reto es establecer los indicadores de desarrollo sostenible que se deben agregar a un instrumento de recolección de datos que permita realizar una evaluación que describa el estado actual de los jardines botánicos.

En este orden de ideas, las ciudades y sus áreas verdes tienen la necesidad de contar con métodos de evaluación de sostenibilidad que permitan conocer si las estrategias implementadas en los parques y jardines son realmente efectivas, a fin de llevar a cabo constantes estrategias de mejoramiento del accionar antrópico (Langebeck y Beltrán, 2016). Todo esto tomando en consideración el elevado crecimiento de las poblaciones y por consiguiente la alta demanda de áreas verdes para actividades lúdicas o de esparcimiento.

Ahora bien, la ciudad de Maracaibo es la zona más poblada del estado Zulia (INE, 2014) y a pesar de esto solo cuenta con un jardín botánico y un parque, que son los más frecuentados por los habitantes de esta capital. En dichos espacios nunca se han realizado estudios ambientales que permitan conocer

si estas áreas tienden o no a la sustentabilidad. Para el caso del Jardín Botánico, a la fecha solo se encontraron tres estudios. El objetivo del trabajo de Morales (2004) fue realizar una propuesta de rehabilitación del orquideario, el edificio administrativo y el edificio rental. El estudio de Zambrano y Fuenmayor (1977) describió las especies vegetales del espacio donde se construiría el jardín. Y finalmente, la investigación de Quintero et al. (2013) se basó en describir la abundancia, uso de hábitat y actividad fisiológica de *Ameiva bifrontata* en los espacios del Jardín Botánico.

De lo anteriormente expuesto, se entiende que en el espacio donde se aplicó el estudio se carece de información sobre la gestión sustentable. No poseer este conocimiento repercute negativamente en el sistema, pues no se conoce si las políticas implementadas favorecen al ambiente y a las generaciones futuras. Para la presente investigación, la sustentabilidad se entiende como “el desarrollo que satisface las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades” (CMMAD, 1987). Este estudio tiene como objetivo evaluar la sustentabilidad del Jardín Botánico de Maracaibo, estudiando los aspectos de orden natural, social y de la gestión ambiental.

Metodología

Área de estudio

La Fundación Jardín Botánico de Maracaibo ($10^{\circ}35' 17,35''N$ y $71^{\circ}42' 36,15''O$) se encuentra ubicada en el suroeste de la ciudad de Maracaibo (Venezuela), en la vía que conduce al aeropuerto internacional La Chinita, específicamente en la avenida Manuel Bellosio. Es una institución privada sin fines de lucro cuya construcción fue iniciada el 9 de enero de 1973. Para su edificación se unieron las empresas Rotary Club de Maracaibo, Shell de Venezuela y PDVSA. Fue diseñado por Roberto Burle Marx (paisajista) y Leandro Aristeguieta (botánico). Su inauguración fue el 24 de octubre de 1983. Aunque el espacio cuenta con 128 hectáreas (ha) aproximadamente, para su reapertura en 2013 se lograron acondicionar 20 ha. En cuanto al clima del

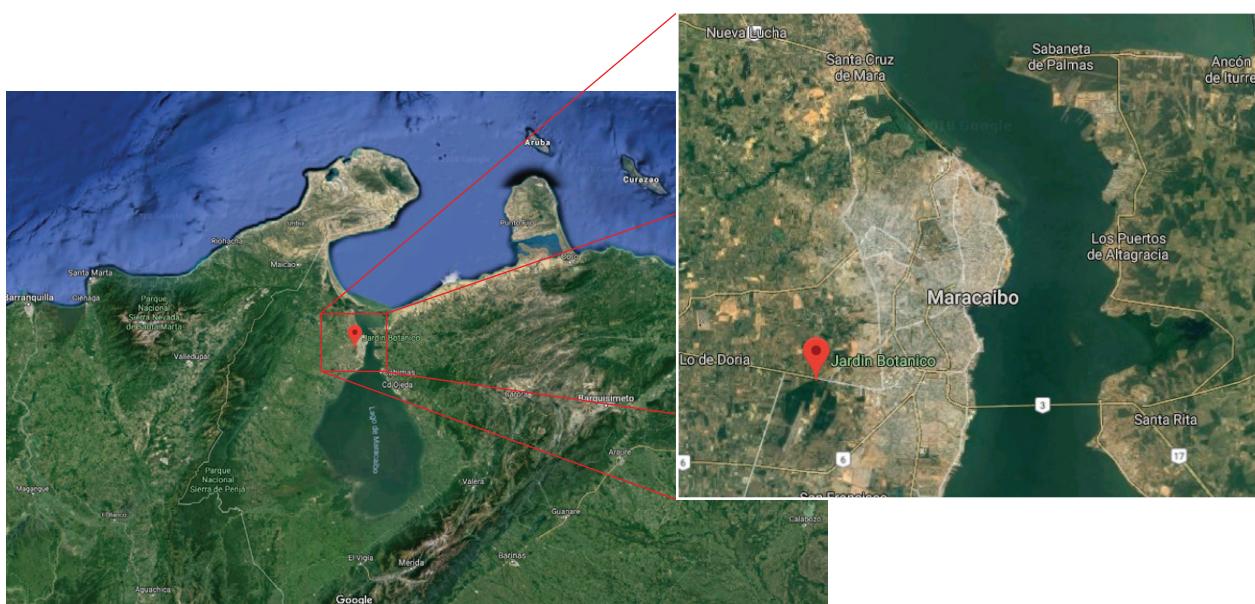


Figura 1. Ubicación geográfica del Jardín Botánico de Maracaibo. Fuente: adaptado de Google Earth y Google Maps.

lugar, este corresponde con una zona semiárida con una precipitación anual de 500 mm que aumenta de norte a sur hasta alcanzar un promedio de 1500 mm. La temperatura promedio es de 27,8°C (Quintero et al., 2013).

Materiales y métodos

La investigación es no experimental, de campo, emprendida bajo un enfoque cualitativo y a nivel descriptivo. El estudio se llevó a cabo en dos fases: exploratoria y de campo. En la primera se realizó una revisión bibliográfica delimitada geográficamente al Jardín Botánico de Maracaibo y a estudios científicos sobre la sustentabilidad de áreas verdes en América Latina. El resultado de esa búsqueda permitió determinar: i) las metodologías de evaluación de sustentabilidad utilizadas; ii) los problemas a solucionar; y iii) los indicadores de sustentabilidad aplicados a parques, zoológicos y jardines botánicos. De igual forma, se identificó la baja tendencia de investigaciones de evaluación de sustentabilidad en jardines botánicos en América Latina.

Posterior a la revisión bibliográfica y a la caracterización sistemática del Jardín Botánico se posibilitó la identificación de las variables y se estableció que para el presente estudio se haría uso de 24 indicadores de sustentabilidad usados en escenarios semejantes

a donde se aplicó la presente investigación. Los indicadores según Langebeck y Beltrán (2016, p. 15) “son un conjunto ordenado y cohesionado de indicadores que permiten la evaluación, el seguimiento y el control de la sustentabilidad económica, social y ambiental en los procesos de desarrollo”. Los indicadores tomados de las propuestas de García y Guerrero (2006), Yáñez (2013), Pérez-Medina y López-Farfán (2015) y Freire (2015) se agregaron a una matriz de observación directa elaborada bajo tres dimensiones: condiciones del ambiente natural, ambiente artificial urbano-gestión ambiental y aspectos de orden social.

La segunda parte del estudio corresponde a la visita *in situ* a la Fundación Jardín Botánico de Maracaibo que se realizó entre octubre y diciembre del año 2015. Con la colaboración de guías del Jardín y especialistas en el área de Educación Ambiental (estos últimos de la Universidad Rafael Urdaneta) se recorrieron las 30 ha habilitadas a la fecha. El rol de los colaboradores y del guía fue el de realizar el recorrido preestablecido de manera didáctica por las áreas del Jardín explicando las características, clasificación, usos, procedencia, estado actual y mitos de las especies vegetales más representativas del espacio. Durante el recorrido se hicieron anotaciones en libretas de campo y se realizó un registro fotográfico.

En el campo se llenaron los instrumentos de recolección de datos (de forma impresa). La observación directa y la información calificada permiten agregar información cualitativa sobre los indicadores para posteriormente analizar descriptiva, explicativa y no probabilísticamente los resultados, con el fin de elaborar los análisis y las conclusiones sobre la temática.

Resultados

Los resultados se expresan en la matriz de observación que se presenta a continuación.

Discusión

Condiciones del ambiente natural

En el primer indicador se identificaron interacciones ecológicas tales como presencia de epifitismo, hemiparasitismo, polinización por insectos y aves, entre otras. Se puede afirmar que el espacio tiende a la sustentabilidad pues como afirma López (2013), la sustentabilidad ecológica está íntimamente relacionada con las condiciones fitosanitarias, la cobertura vegetal, la carga humana del área y la escasa perturbación antrópica. Estos últimos cuatro aspectos son valorados como positivos en dicho espacio.

Tabla 1. Indicadores de sustentabilidad aplicados al Jardín Botánico de Maracaibo

Indicadores	Cumple ↑	Regular ↔	Malo ↓
Condiciones del ambiente natural			
Interacciones ecológicas	X		
Área de anidación y migración de aves	X		
Potencial florístico	X		
Es refugio de una abundante fauna	X		
Índice de patrimonio natural	X		
Vías verdes urbanas	X		
Calidad arbórea	X		
Ambiente artificial urbano – gestión ambiental			
Adecuada disposición de residuos (limpieza)	X		
Manejo ambiental de recursos (agua – energía)		X	
Calidad del aire	X		
Servicios disponibles al usuario (equidad)		X	
Involucra las comunidades locales en la gestión (empoderamiento)			X
Respeto hacia patrimonio histórico cultural	X		
Contribuye a la prosperidad local del anfitrión		X	
Seguridad a riesgos naturales (inundaciones, deslizamientos, incendios, entre otros)			X
Aspectos de orden social			
Espacio funcionalmente apropiado	X		
Expresión cultural permanente	X		
Participación ciudadana		X	
Percepción de seguridad		X	
Accesibilidad al Jardín Botánico		X	
Sensación de confort (nivel de tranquilidad)		X	
Posibilidades para la recreación	X		
Afluencia de visitantes	X		
Percepción de satisfacción del visitante	X		

(↑) El sistema tiende a la sustentabilidad, es excelente – muy alto = puntaje completo (100%).

(↔) El sistema es regular – medio = 0,50 del punto.

(↓) El sistema es nulo – ninguno y tiende a la insustentabilidad = 0 punto.

Fuente: elaboración propia.

Asimismo, Quintero et al. (2013) informan que este hábitat brinda una serie de beneficios ecológicos “en cuanto a la alimentación, reproducción, refugio y termorregulación se refiere” (p. 170).

De igual manera, se observaron reptiles tales como iguanas y ofidios. Entre las aves se identificaron garzas y loros, entre los artrópodos hay una gran cantidad zancudos y libélulas que usan las lagunas para cumplir parte de su ciclo vital, y se observaron también arácnidos e insectos. Con relación a la presencia de fauna en el parque, el sistema tiende a la sustentabilidad (positivo).

Para el indicador de potencial florístico, hay que tomar en cuenta que el área ha sido modificada radicalmente pues en el principio era xerófita con suelos muy áridos y expuestos a la erosión (Zambrano y Fuenmayor, 1977). La vegetación establecida según López (2013) tiene beneficios muy importantes ya que mejora la temperatura mediante la evapotranspiración, minimizando la erosión y la contaminación, y permitiendo que se realce el paisaje.

El patrimonio natural local es evaluado positivamente ya que aunque el Jardín estuvo en abandono por más de diez años, las plantas allí introducidas se adaptaron y se reproducieron sin intervención humana. Aunque la UNESCO no considera a dicha área como patrimonio natural, el mismo Jardín presenta características sugeridas por este ente: tiene un valor importante desde el punto de vista científico, estético y ambiental (UNESCO, 1972).

Los senderos verdes urbanos son evaluados como positivos por las razones expuestas por Ruiz et al. (2015), cuando refieren que el aumento de las superficies descubiertas repercute positivamente en la flora del área, ya que no existen caminos de concreto que pueden quitar espacio a las raíces y a las plantas. Este espacio también contribuye con el mantenimiento de la biosfera al secuestrar carbono de la atmósfera. Asimismo, amortigua la temperatura, ya que se documentaron diferencias significativas entre la temperatura en el exterior del Jardín comparada con la de la parte interna, al igual que la humedad relativa, existiendo más humedad en el interior que en el exterior. Estos datos cuantificables demuestran el cambio del microclima.

En síntesis, el Jardín Botánico cumple (positivo) con los siete indicadores de sustentabilidad. No

obstante, diversas especies vegetales desarrollándose en un espacio reducido pueden alterar parámetros del suelo como humedad relativa, densidad aparente, porosidad y pH (Torres-Guerrero et al., 2013). Por esta razón los botánicos del lugar deben estar monitoreando constantemente esta situación.

Ambiente artificial urbano – gestión ambiental

Aunque la limpieza del área es evaluada positivamente, se observó que existen pocos contenedores para la disposición de los residuos sólidos. Sin embargo, el espacio estaba limpio pues el lugar no es altamente concurrido por la población, se cuenta con un único puesto de venta de comidas, hay ausencia de vendedores informales y solo se usa un 18% del Jardín.

No obstante, el espacio puede ver su sustentabilidad comprometida si no se añaden papeleras, tal y como lo menciona Muñoz (2014) cuando plantea que las áreas verdes deben poseer “las condiciones de infraestructura necesarias como la iluminación, banquetas, mantenimiento de la vegetación, áreas de juegos y limpieza” (p. 37).

Con respecto al manejo del agua, hay una tendencia a la insustentabilidad ya que se observaron varias mangueras del sistema de riego rotas y aspersores de agua encendidos en días en los que estaba lloviendo. Al ser consultado, el personal de mantenimiento informó que ellos mantienen los sistemas de riego encendidos a pesar de la lluvia porque la excesiva presión que se acumularía en las mangueras podría ocasionar su ruptura. Dicha acción se traduce en un despilfarro de un recurso sumamente importante para una región donde hay un estricto racionamiento del vital líquido. Acerca del agua, Yáñez (2013) dice que “es necesario adoptar medidas dirigidas a un uso más eficiente en jardinería que permita racionalizar y reducir su consumo” (p. 14).

En cuanto al manejo de energía eléctrica, este espacio no posee iluminación para horas nocturnas y se carece totalmente de cableado aéreo, por ello hay una baja utilización de la energía. Este indicador tiende entonces a la sustentabilidad de manera regular porque hay despilfarro solo del agua.

Con respecto al indicador servicios disponibles al usuario (equidad), existe un buen acompañamiento

en el Jardín. Se cuenta con un parque infantil y un área para conferencias. El cafetín tiene suficiente personal; de igual manera hay salas sanitarias en buen estado. Finalmente se cuenta con los múltiples recursos naturales de flora y fauna *in situ* que convierten el área verde en un aula de educación ambiental (Aristizábal, 2017).

Aun así, hay factores que hacen que este indicador sea calificado como regular, y es el hecho de que no hay suficiente personal para estar a cargo de una visita guiada y que atienda rápidamente a la población interesada en una charla educativa. El déficit de este servicio se manifiesta en la disminución de la calidad del aprendizaje en las vistas guiadas y se desaprovecha una valiosa oportunidad para potenciar la educación ambiental en la comunidad (Aristizábal, 2017).

También está el hecho de que los baños tienen pocos sanitarios para atender la demanda, evidenciándose largas colas a la espera de poder usar el servicio. Esto permite otorgar un porcentaje regular al indicador.

Con respecto al indicador de respeto hacia el patrimonio cultural se manejó la definición propuesta por Martín (2017), quien plantea que este factor comprende “tradiciones o expresiones vivas heredadas de nuestros antepasados como tradiciones orales, artes del espectáculo, usos sociales, rituales, actos festivos, conocimientos y prácticas relativos a la naturaleza y el universo, y saberes y técnicas vinculados a la artesanía tradicional” (p. 130). Se puede afirmar que el Jardín lo cumple a cabalidad pues se toma en cuenta y se le da respeto a las tradiciones y a los aspectos etnobotánicos de las plantas. De esta forma, cada guía botánico hace énfasis en los usos medicinales, culturales y situación ecológica de las plantas. En cuanto al patrimonio histórico, el Jardín cuenta con un espacio llamado ‘los cuadros evolutivos’, en donde se han sembrado de forma didáctica algunas plantas para explicar cómo se dio su evolución. De esta forma, su sustentabilidad es 100%.

Se puede afirmar que el indicador referido a la prosperidad local del anfitrión es regular, ya que la falta de atención dentro de estos espacios siempre ha sido una realidad y se ha visto reflejada en el escaso presupuesto que dedican los entes gubernamentales a la gestión de áreas verdes (Samper, 2015). El Jardín

no está exento a esta situación, ya que no cuenta con inversión gubernamental (Bracho, 2015).

Ahora bien, García y Guerrero (2006) explican que “en la gestión de las áreas verdes un sistema presenta una tendencia hacia la insustentabilidad no solo cuando un estado/municipio no destina dinero al área sino cuando destina muy poco dinero o no se toman en cuenta aspectos tales como la inflación” (p. 10). Y a la presente fecha el Jardín Botánico no percibe una asignación por parte del gobierno venezolano, sino que se auto-sustenta en un 70% de las ventas internas y el otro 30% de donaciones de entes públicos y privados. A esto se le debe sumar la actual crisis inflacionaria que presenta el país, lo cual hace que el ingreso económico de las ventas y servicios internos se haga poco significativo en ese contexto. Es por esta razón que el Jardín presenta una propensión hacia la insustentabilidad.

Para el indicador de seguridad a riesgos naturales, el Jardín Botánico no está en riesgo ni presenta vulnerabilidad de padecer mayores riesgos. Con respecto a las amenazas sísmicas, Maracaibo no es zona con una frecuencia sísmica clara y raras veces se llegan a sentir movimientos tectónicos. Y aunque llegara a ocurrir un fuerte sismo, el Jardín no enfrenta grandes amenazas pues no hay zonas con altas pendientes, las edificaciones no superan los 3 metros de altura y el resto del espacio es una zona muy estable a nivel geotécnico.

Con respecto a las inundaciones, el área de estudio presenta un riesgo prácticamente nulo; esto debido a que el lago de Maracaibo se encuentra a más de 30 km de distancia y la zona se encuentra a unos 5 msnm. No se encuentran ríos cerca que puedan amenazar con desbordamientos. En caso de fuertes lluvias se cuenta con sistemas de drenaje y los suelos son netamente desnudos. En cuanto a deslizamientos no existe vulnerabilidad alguna, pues el Jardín no presenta pendientes inclinadas ni suelos poco compactados.

El único riesgo probable de ocurrir es el de un incendio forestal por causa de la cantidad de hojarasca que se produce a diario y de las altas temperaturas de la región. Estos factores aumentan el riesgo de ignición (RI) de cualquier área verde (Zalazar, 2014). Al haber pocas papeleras en el lugar, un visitante podría optar por dejar en el suelo alguna botella de vidrio,

lo cual podría ser un detonante de un incendio. En caso de ocurrir algún riesgo natural, el Jardín no cuenta con sistemas de señalización para una rápida evacuación. Es por eso que este indicador para el sistema tiende a la insustentabilidad (nulo).

En conjunto, la dimensión ambiente artificial urbano – gestión ambiental debe mejorar los aspectos relacionados con la distribución y abundancia de las papeleras, pues Luna (2003) informa que una persona, así tenga los motivos, las creencias y los valores “competentes para la limpieza, difícilmente podrá cuidar su calle o su barrio si estos no cuentan con recipientes de basura” (p. 139).

Además, se debe aumentar la cantidad de personal para las visitas guiadas con el fin de mejorar el servicio y el nivel de satisfacción del turista, lo cual repercute en la motivación de regresar al Jardín y se traduce en un mayor índice de visitantes, y por ende, en un bienestar económico para el anfitrión (Muñoz, 2014). De igual forma, las comunidades deben mejorar la relación con este patrimonio regional e involucrarse en actividades educativas, ambientales y de servicio.

Finalmente, se deben mejorar los aspectos relacionados al indicador ‘seguridad a riesgos naturales’ y el ‘uso del recurso agua’. En cuanto al primero se debe buscar capacitar al personal en relación a administración de riesgos y desastres, contar con señalización y estar preparados para cualquier eventualidad. Y en relación al agua, se debe usar este recurso conscientemente. Para alcanzar el nivel más alto de sustentabilidad propuesto por García y Gue rrero (2006) Yáñez (2013), Pérez-Medina y López-Farfán (2015) y Freire (2015), todos los indicadores deben estar direccionados a que el sistema tenga un desarrollo sostenible.

Aspectos de orden social

El análisis del indicador ‘espacio funcionalmente apropiado’ obtuvo un valor alto debido a que el Jardín está apropiado geográficamente en el espacio físico en el que se encuentra y posee gran variedad de especies a lo largo de sus hectáreas, que funcionan y benefician de manera armónica a ese ambiente.

La expresión cultural permanente existe en el Jardín Botánico ya que el personal posee creaciones

autóctonas del Zulia. También se permite el manifiesto de la cultura local; estas prácticas contribuyen a la promoción del uso de estos espacios para la realización de actividades recreativas y deportivas (López, 2013). Es por eso que se categorizó ese indicador como un sistema que tiende a la sustentabilidad (positivo).

La sustentabilidad en relación a la participación ciudadana es regular ya que hay un bajo involucramiento de la comunidad con el Jardín y solo suelen integrarse personas que cursan estudios relacionados con el ambiente.

Aunque investigadores como Samper (2015) dicen que la existencia de jardines es un elemento que favorece la interacción social, Pérez-Medina y López-Farfán (2015) dicen que este factor influye en el aumento de las relaciones interpersonales solamente si la comunidad se ve relacionada en la participación, disfrute, uso y creación de estos espacios naturales; cosa que casi no ocurre en el Jardín donde se realizó el presente estudio. Muñoz (2014) sugiere que para que la participación social se dé, se pueden implementar programas de participación ciudadana que aporten a la apropiación del lugar físico, creando cohesión e identidad social con fines tangibles.

La participación ciudadana mejora las relaciones armónicas entre los copartícipes, crea identidad de los ciudadanos con respecto a las áreas verdes y garantiza la sustentabilidad del espacio físico en un alto porcentaje (Muñoz, 2014). Es por ello que esta participación debe tener un papel protagónico en la gestión de los jardines botánicos.

La accesibilidad al Jardín Botánico es regular debido a que la mayoría de las personas del Zulia que poseen vehículos pueden visitar el lugar. Para los usuarios que no cuentan con este medio de transporte, hay rutas de autobuses con guía turístico que parten desde el parque La Marina de Maracaibo. Sin embargo, la sustentabilidad del lugar puede verse comprometida en un futuro si fallaran los sistemas de transporte público, ya que el área se encuentra a las afueras de la ciudad. Ruiz et al. (2015) hablan del acceso a los parques públicos y mencionan que éste debe ser equilibrado, es decir, debe existir una justicia espacial.

La sensación de confort existe en el Jardín Botánico gracias a las características de los árboles. Según Muñoz (2014), este tipo de vegetación “contribuye al confort humano, principalmente por la disminución de la temperatura del aire o también por la capacidad de influir en la radiación solar o lluvias o viento” (p. 41). Estos factores, unidos con la tranquilidad característica del sitio, permiten una sensación de relajación, aunque cerca del Jardín existe un aeropuerto que suele alterar la tranquilidad del área por los altos decibeles que genera el paso de los aviones. Esto puede desencadenar consecuencias negativas en la salud (Morales, 2016). Por ello el indicador se categorizó como regular.

El indicador de la recreación es muy favorecido pues el espacio se presta para diversas actividades al aire libre y es posible hacer recreación en casi todas las áreas del Jardín. Pérez-Medina y López-Farfán (2015) informan que estas áreas “favorecen la sensación de paz, libertad e independencia, y contribuyen significativamente a la salud física y mental y al bienestar emocional de los ciudadanos” (p. 7).

En el análisis de la dimensión orden social, el sistema posee elementos que tienden a la sustentabilidad y otros que no. Entre los sustentables está el hecho de que se atiende un buen promedio de turistas a la semana y estos demuestran una buena satisfacción. Al contrario, al estar este espacio recientemente reinaugurado no se le ha hecho suficiente publicidad como para que las personas conozcan sus bondades. También se debe buscar la manera de mejorar la comunicación en cuanto a vías de acceso al Jardín.

Quizás el problema más grave es la seguridad, pues de las 30 ha disponibles solo hay una persona encargada de la seguridad de las más de 80 personas (en promedio) que visitan el espacio. Esto genera una sensación de estar desprotegido ante una posible situación de delincuencia. Para el resto de los indicadores se puede afirmar que están bien administrados, lo cual sugiere una buena gestión, pero es necesario tomar las medidas correctivas necesarias si se desea llevar al Jardín a un nivel de excelencia en cuanto a las características de la sustentabilidad.

Con respecto a la evaluación integral del Jardín Botánico, se concluye que en este lugar no existe una articulación eficiente de las tres dimensiones, pues

la falta de eficiencia económica y de equidad social le resta valor a un porcentaje excelente en eficiencia ecológica. Y es que en las áreas verdes la sustentabilidad ambiental debe conciliar excelentemente al menos tres objetivos: la eficiencia ecológica, la equidad social y la eficiencia económica (Mejía y Gómez, 2016).

Conclusiones

Luego de haber aplicado el instrumento y seguir las sugerencias de los investigadores en los que se apoyó esta investigación, se concluye que de 24 indicadores de sustentabilidad aplicados al Jardín Botánico de Maracaibo, este cumple excelentemente solo con 15, lo cual equivale a un 62,5% de cumplimiento de indicadores de sustentabilidad. Dicho espacio fue analizado con un enfoque sistémico por medio del cual se buscó describir y evaluar integralmente las condiciones que permiten la sustentabilidad del espacio.

Los resultados obtenidos indican una desarticulación de las tres dimensiones básicas (ambiente natural, gestión y aspectos sociales), esto debido a fallas en las decisiones de la gestión ya sea por falta de conocimiento, conciencia o dinero. La razón de esto último debe ser investigada en trabajos posteriores. Estos resultados permiten definir una posición de tendencia a la insustentabilidad pues un porcentaje excelente (100%) en eficiencia ecológica es afectado por la falta de eficiencia económica, y en menor medida, por la equidad social. Si bien el Jardín Botánico no cuenta con una asignación gubernamental, se mantiene con ayudas y con los ingresos de los servicios que allí se prestan, pero es necesario innovar en los tipos y calidad de servicios ofrecidos.

De igual manera, se deben mejorar los aspectos de personal, equidad, presencia de papeleras, seguridad a riesgos y los aspectos económicos. El recurso agua debe ser visto como un elemento no renovable de inmenso valor ambiental y se debe evitar su despilfarro. La corrección de estos elementos permitiría una total integración de las dimensiones estudiadas, lo cual repercutiría positivamente en el mejoramiento del Jardín. Si no hay avances positivos en estos aspectos, las perspectivas futuras pueden verse comprometidas.

Financiación. Recursos propios de los autores.

Conflictos de intereses. El manuscrito fue preparado y revisado con la participación de los autores, quienes declaran no tener algún conflicto de interés que ponga en riesgo la validez de los resultados aquí presentados.

Bibliografía

- Aristizábal, N., 2017. Ajuste del plan local de educación ambiental del Parque Nacional Natural Tatamá, Santuario, Risaralda. Tesis pregrado. Facultad de Ciencias Ambientales, Universidad Tecnológica de Pereira, Pereira, Colombia.
- Bracho, C., 2015. El Jardín Botánico es el refugio natural de los marabinos. Diario Panorama. Disponible en: <https://www.panorama.com.ve/ciudad/El-Jardin-Botanico-es-el-refugio-natural-de-los-marabinos-FO-TOS-20151011-0007.html>; consultado: noviembre de 2015.
- Comisión Mundial sobre Medio Ambiente y Desarrollo (CMMAD), 1987. Report of the World Commission on Environment and Development: our common future. Naciones Unidas, Nueva York, NY.
- Freire, V., 2015. Propuesta de un modelo de gestión integrada para parques urbanos en el marco de la sustentabilidad. Caso de estudio: Parque Metropolitano Cerro Caracol de la Comuna de Concepción, Chile. Tesis de maestría. Facultad de Ciencias Ambientales, Universidad de Concepción, Concepción, Chile.
- García, S., Guerrero, M., 2006. Indicadores de sustentabilidad ambiental en la gestión de espacios verdes. Parque urbano Monte Calvario, Tandil, Argentina. Rev. Geogr. Norte Gd. 35, 45-57. DOI: 10.4067/S0718-34022006000100004
- Hurtado, L., 2017. Transformaciones rurales. Enfoques para el análisis de las dinámicas entre lo rural y lo urbano, el caso del oriente cercano Antioqueño: vereda el colorado Municipio de Guarne. Tesis pregrado. Facultad de Ciencias Sociales y Humanas, Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia.
- Instituto Nacional de Estadísticas (INE), 2014. XIV Censo nacional de población y vivienda: resultados por entidad federal y municipio del estado Zulia. Caracas.
- Langebeck, E., Beltrán, J., 2016. Sustentabilidad territorial de los procesos de ocupación urbano-rurales en Usme, Bogotá - Colombia. Gest. Ambient. 19, 11-30.
- López, E., 2013. Beneficios en la implementación de áreas verdes urbanas para el desarrollo de ciudades turísticas. Rev. Arquit. Urban. Cien. Soc. 4, Disponible en: <http://148.228.173.140/topofiliaNew/assets/cuatro1cinco3.pdf>; consultado: marzo de 2016.
- Luna, G., 2003. Factores involucrados en el manejo de la basura doméstica por parte del ciudadano. Tesis doctorado. Departamento de Psicología Social, Universidad de Barcelona, Barcelona, España.
- Martín, M., 2017. Patrimonio de la humanidad cultural y natural en España y Brasil. Rev. Estud. Bras. 4, 127-145. DOI: 10.3232/REB.2017.V4.N6.2555
- Mejía, G., Gómez, R., 2016. El impacto social en el parque público General Esteban Baca Calderón "La Loma" de Tepic, Nayarit, México. Rev. Iberoam. Cienc. Soc. Humanist. 5, 118-134.
- Morales, H., 2004. Rehabilitación del Jardín botánico para el área metropolitana de Maracaibo (Orquideario, Edificio Administrativo y Edificio Dental). Tesis de pregrado, Facultad de Ingeniería, Universidad Rafael Urdaneta, Maracaibo, Venezuela.
- Morales, C., 2016. Estrategias para la divulgación de la contaminación sónica y visual en el área del paseo ciencias de Maracaibo. Tesis especialidad, Decanato de Postgrado e Investigación, Universidad Rafael Urdaneta, Maracaibo, Venezuela.
- Muñoz, M., 2014. Accesibilidad a las áreas verdes urbanas como espacios públicos. El caso de Juárez, Chihuahua. Tesis de maestría, El Colegio de la Frontera Norte, Ciudad Juárez, México.
- Ortiz, P., 2014. Los parques lineales como estrategia de recuperación ambiental y mejoramiento urbanístico de las quebradas en la ciudad de Medellín: estudio de caso parque lineal La Presidenta y parque lineal La Ana Díaz. Tesis maestría. Facultad de Arquitectura, Universidad Nacional de Colombia, Medellín, Colombia.
- Pérez-Medina, S., López-Farfán, I., 2015. Áreas verdes y arbolado en Mérida, Yucatán. Hacia una sostenibilidad urbana. Econ. Soc. Territ. 15, 1-33. DOI: 10.22136/est002015552
- Quintero, J., Quintero, E., Portillo, M., Jiménez, A., Hernández, J., 2013. Abundancia, uso de hábitat y actividad fisiológica del lagarto *Ameiva bifrontata* (Squamata: Teiidae) en el Jardín Botánico de Maracaibo. Redieluz 3, 165-172.
- Ruiz, J., Parra, E., López-Carr, D., 2015. Una visión geográfica de los parques urbanos de la ciudad de Tunja, Boyacá, Colombia. Perspect. Geogr. 20, 245-268. DOI: 10.19053/01233769.4514
- Samper, J., 2015. Plan nacional para el fortalecimiento de las colecciones vivas en los jardines botánicos de Colombia. Tesis de maestría, Facultad de Estudios Ambientales y Rurales, Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, Colombia.
- Torres-Guerrero, C., Etchevers, J., Fuentes-Ponce, M., Govaerts, B., de León-González, F., Herrara, J., 2013. Influencia de las raíces sobre la agregación del suelo. Terra Latinoam. 31, 71-84.

- UNESCO, 1972. Convención sobre la protección del Patrimonio mundial, cultural y natural. París.
- Yáñez, S., 2013. Análisis costo – efectividad para una propuesta de áreas verdes sustentables en el Área Metropolitana de Santiago (AMS). Tesis de maestría. Postgrado Economía y Negocios, Universidad de Chile, Santiago.
- Zalazar, L., 2014. Herramientas geoespaciales para la gestión de incendios en el Parque Nacional Quebrada del Condorito. Tesis maestría. Facultad de Matemática, Astronomía y Física, Universidad Nacional de Córdoba, Córdoba, Argentina.
- Zambrano, J., Fuenmayor, E., 1977. El bosque muy seco tropical del Jardín Botánico de Maracaibo. Serviluz 3, 79-87.